

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**DANIELLE PORCARI ALVES**

**DISTRIBUIÇÃO E FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO  
POR *Fasciola hepatica* EM BOVINOS EM MUNICÍPIOS DO  
SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO NO PERÍODO DE  
2008/2009**

**ALEGRE – ES**

**2010**

**DANIELLE PORCARI ALVES**

**DISTRIBUIÇÃO E FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO  
POR *Fasciola hepatica* EM BOVINOS EM MUNICÍPIOS DO  
SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO NO PERÍODO DE  
2008/2009**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de **Mestre em Ciências Veterinárias**, linha de pesquisa em Diagnóstico e Terapêutica das Enfermidades Clínico-Cirúrgicas.

Orientador: Profa. Dra. Isabella Vilhena Freire Martins

Co-orientador: Prof. Dr. Olavo dos Santos Pereira Júnior

**ALEGRE – ES**

**2010**

DANIELLE PORCARI ALVES

DISTRIBUIÇÃO E FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO  
POR *Fasciola hepatica* EM BOVINOS EM MUNICÍPIOS DO  
SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO NO PERÍODO DE  
2008/2009

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, linha de pesquisa em Diagnóstico e Terapêutica das Enfermidades Clínico-Cirúrgicas.

Aprovada em 23 de Abril de 2010.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Isabella Vilhena Freire Martins  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientador

---

Prof. Dr. Olavo dos Santos Pereira Júnior  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Co-orientador

---

Prof. Dra. Maria Júlia Salim Pereira  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

*Aos meus pais e irmã pelo  
amor de cada dia  
À minha orientadora  
pelos ensinamentos, apoio e confiança em todas as horas  
Aos meus amigos  
pela dedicação e companheirismo  
Aos que eu amo  
por fazerem parte sempre da minha vida  
Aos animais por colaborarem em todas as etapas e por serem objeto de estudo*

## **AGRADECIMENTOS**

Deus por ser a origem e a criação de todas as coisas, por me guiar no caminho da luz e por me dar a chance de viver.

À Universidade Federal do Espírito Santo e ao Curso de pós-graduação em Ciências Veterinárias por terem me recebido e acolhido nesses dois anos.

À Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Estado do Espírito Santo (FAPES), pelo apoio financeiro ao projeto.

À minha família, meus pais, Altair Alves Pinto e Marilene Porcari Alves, irmã, Camille Porcari Alves, por todo apoio, amor, companheirismo ao longo desses anos, por terem me dado a vida e a chance de caminhar sozinha.

Aos meus queridos amigos, de infância, da escola, da faculdade e de muitos outros lugares, que mesmo à distância sempre apoiaram transmitindo muito carinho e energia positiva.

Aos colegas de trabalho, na Prefeitura Municipal de Mimoso do Sul e Cachoeiro de Itapemirim, por proporcionarem coleguismo, ambiente de trabalho agradável e por me auxiliarem em algumas etapas do estudo.

À Professora Isabella Vilhena Freire Martins, pelo acolhimento, amizade, carinho, orientação e confiança durante a realização do curso.

Ao Professor Olavo dos Santos Pereira Júnior por ter me recebido e auxiliado nos primeiros passos na tentativa de ingressar no programa e pela co-orientação, amizade, confiança e atenção durante todo o curso.

Aos professores Louisiane de Carvalho Nunes, Dirlei Molinari Donatele e Marcos Pinheiro Franque pelo apoio, paciência e companheirismo durante as coletas a campo.

Aos professores do programa de pós-graduação por terem ministrado as disciplinas, pelos ensinamentos e pelo acolhimento durante o curso.

Aos colegas do curso de pós-graduação, pela amizade e ajuda durante a realização dos projetos e das disciplinas.

Aos alunos de graduação pelo apoio e dedicação durante a realização do estudo em muitas situações difíceis de serem efetuadas e em horários e dias adversos, durante as coletas a campo e processamento das amostras laboratoriais.

À aluna do curso de pós-graduação, Milena Baptista Carneiro, pela ajuda intensa, amizade, acolhimento, apoio, dedicação, paciência e companheirismo em todas as fases de realização do trabalho e em momentos diversos e difíceis ao longo deste período.

Ao casal, Bethânia Ribeiro de Almeida e Fabiano Costa Santiliano, pela amizade e companheirismo, desde o início nos primeiros momentos no estado do Espírito Santo e pelo coleguismo, carinho, cumplicidade e apoio durante toda a realização do curso.

Ao aluno do curso de pós-graduação Jacques Douglas Coimbra Dias, pela amizade e coleguismo durante a realização do curso e durante o trabalho no Centro de Controle de Zoonoses de Cachoeiro de Itapemirim.

Aos profissionais do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal, Secretaria de Agricultura e lojas agropecuárias de todos os municípios, pelo auxílio em conseguir os contatos com os produtores rurais.

Aos colegas do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do município de Mimoso do Sul, Nézio Faber da Silva e Emanuel Maretto Effgen, pela auxílio na execução, análise de dados, apoio, atenção e amizade desde o início do meu trabalho no município e durante o programa de mestrado.

Aos criadores de bovinos que permitiram a realização da pesquisa em suas propriedades e participaram do estudo.

Aos animais por existirem e por tanto auxiliarem nos estudos na medicina veterinária.

Enfim, a todos que eu amo e que tenho muito carinho, que mesmo distante contribuíram com muito apoio, por sempre terem feito parte da minha vida e me ajudado de alguma forma em todos os momentos difíceis!

Muito Obrigada por ajudarem em todas as etapas!

## **BIOGRAFIA**

DANIELLE PORCARI ALVES, filha de Altair Alves Pinto e Marilene Porcari Alves, nasceu em 15 de agosto de 1983, no município do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro.

Formou-se no ensino fundamental na Escola Porto Seguro, município do Rio de Janeiro, no ano de 1997.

No ano de 2000 concluiu o segundo grau na escola Instituto Guanabara, da rede Miguel Couto, no município do Rio de Janeiro.

Em agosto de 2001, ingressou no curso de Medicina Veterinária, na Universidade Federal Fluminense, no município de Niterói, diplomando-se Médica Veterinária em fevereiro de 2007.

No mês de fevereiro de 2007, foi aprovada em concurso público da Prefeitura Municipal de Mimoso do Sul, Estado do Espírito Santo, e no mês de maio de 2007, ingressou como Médica Veterinária, no setor de Vigilância Sanitária da Prefeitura Municipal de Mimoso do Sul, Estado do Espírito Santo. Atualmente trabalha na coordenação do Programa de Educação em Saúde Municipal e auxilia na coordenação do Programa de Controle de Drogas e Tabagismo, tendo como atividade nos grupos tratados de terapeuta alternativa (Reiki), ambos os programas pela Secretaria Municipal de Saúde, também coordena o Programa de Melhoramento da Produção Pecuária e auxilia os produtores rurais na confecção de projetos de agroindústrias pela Secretaria Municipal de Agricultura.

No mês de fevereiro de 2008, foi aprovada em concurso público da Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, Estado do Espírito Santo, e no mês de maio de 2008, ingressou como Médica Veterinária, atuando no Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, onde atualmente é responsável pela coordenação do Programa de Controle Animal.

Iniciou o curso de pós-graduação em Ciências Veterinárias, nível Mestrado, em março de 2008, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, sob orientação da Profa. Dra. Isabella Vilhena Freire Martins.



**“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo,  
qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim”**

**CHICO XAVIER**

## RESUMO

A fasciolose é uma enfermidade de elevado potencial zoonótico que causa grandes perdas econômicas em várias espécies de animais domésticos por acometer o fígado e as vias biliares dos mesmos. No sul do Estado do Espírito Santo está se tornando uma enfermidade endêmica devido ao clima favorável à manutenção do ciclo biológico da *Fasciola hepatica* e às altas taxas de condenação de fígados parasitados no matadouro-frigorífico regional. Objetivou-se com este estudo avaliar a distribuição e fatores associados à infecção por *Fasciola hepatica* em bovinos em 10 municípios da região sul do Estado do Espírito Santo, no período de 2008 a 2009. Foram coletadas amostras de fezes de 10% do rebanho bovino de cada propriedade, sendo encaminhadas ao Laboratório Parasitologia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) para realização da técnica coproparasitológica de sedimentação descrita por Foreyt (2005) para detecção dos ovos de *Fasciola hepatica*. As propriedades foram selecionadas por conveniência, sendo cinco propriedades por município nos 10 municípios estudados, totalizando 50 propriedades. Em cada propriedade foi realizada uma entrevista técnica com o responsável, a qual se baseou em variáveis, a averiguar: presença de área alagada, presença de outros hospedeiros definitivos, presença de casos anteriores de fasciolose e presença de observação de molusco. O posicionamento geográfico foi definido com auxílio de GPS em cada propriedade sendo transferido para mapas por meio do programa computacional GPS Trackmaker. As associações entre as variáveis foram avaliadas pelo teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com auxílio do programa EPI INFO 2002. Do total de 717 amostras coletadas 153 (21,33%) foram positivas para ovos de *Fasciola hepatica* em 32 (64%) propriedades com animais contaminados. Das 50 propriedades estudadas, 32 (64%) apresentavam animais positivos para fasciolose e 18 (36%) não. Ao avaliar as variáveis, 42 (84%) propriedades apresentavam áreas alagadas, 33 (66%) com altitude  $\leq$  a 226 metros, 36 (72%) tinham relatos da observação de moluscos, 47 (94%) possuíam outros hospedeiros definitivos (eqüídeos, ovinos ou caprinos) e 25 (50%) com relato de casos anteriores de fasciolose bovina. Após análise estatística foi possível observar que houve associação somente entre as variáveis; presença de áreas alagadas e outros hospedeiros definitivos, com propriedades positivas para

fasciolose bovina. Tendo em vista os resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que a fasciolose bovina é uma enfermidade em expansão no sul do Estado do Espírito Santo.

Palavras-chave: epidemiologia, frequência, ruminantes, fasciolose.

## ABSTRACT

The fascioliasis is a zoonotic disease with high potential to cause great economic losses in several animal species that compromises the liver and bile ducts of the same. In the southern state of Espírito Santo is becoming an endemic disease due to climate conducive to maintaining the life cycle of *Fasciola hepatica* and the high conviction rate of liver parasites in slaughterhouse region. The objective of this study to evaluate the distribution and factors associated with infection by *Fasciola hepatica* in cattle in 10 municipalities in the southern state of Espírito Santo, in the period 2008 to 2009. We collected stool samples from 10% of cattle from each property were referred to the Parasitology Laboratory of the Center for Agricultural Sciences (CCA), Federal University of Espirito Santo (UFES) to perform the technique described by parasitological sedimentation Foreyt (2005) to detect eggs of *Fasciola hepatica*. The properties were selected for convenience, five properties in the county by 10 cities studied, totaling 50 properties. In each property was held a technical interview with the head, which was based on variables, to ascertain: the presence of wetland, the presence of other definitive hosts, the presence of previous cases of fasciolosis and the presence of observation of mollusk. The geographical position was defined with the aid of GPS in each property being transferred to maps using the computer program TrackMaker GPS. The associations between variables were evaluated by chi-square ( $\chi^2$ ) using the EPI INFO 2002. Of the total 717 samples 153 (21.33%) were positive for eggs of *Fasciola hepatica* in 32 (64%) farms with infected animals. Of the 50 farms studied, 32 (64%) showed positive animals for fasciolosis and 18 (36%) did not. After statistical analysis it was observed that there was only association between variables, presence of wetlands and other definitive hosts, with properties positive for bovine fasciolosis. Considering the results of this study, we can conclude that the bovine fascioliasis is a disease in expanding in the southern state of Espírito Santo.

Keywords: epidemiology, frequency, ruminants, fascioliasis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa do Brasil com os estados de maiores registros de fasciolose em destaque, segundo COSTA et al. (1986).....29

**Capítulo 1. Distribuição e fatores associados à infecção por *Fasciola hepatica* em bovinos em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo no período de 2008 a 2009.....35**

Figura 1 – Esquema representativo dos 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo onde o estudo foi realizado.....41

Figura 2 - Esquema representando as bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo.....42

Figura 3 - Processamento da Técnica de Sedimentação descrita por Foreyt (2005) no Laboratório de Parasitologia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).....44

Figura 4 - Fotomacrografia de ovo de *Fasciola hepatica* (seta branca) pela técnica de Foreyt (2005), em estereomicroscópio, ocular de 2,5 com coloração de Giemsa.....44

Figura 5 - Representação esquemática das propriedades onde o estudo foi realizado nos 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo. As propriedades com animais positivos foram demarcadas em pontos vermelhos e as propriedades sem animais positivos em pontos azuis.....47

Figura 6 - Porcentagem de propriedades com a % em relação às variáveis avaliadas nos 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo.....48

## LISTA DE TABELAS

<b>Capítulo 1. Distribuição e fatores associados à infecção por <i>Fasciola hepatica</i> em bovinos em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo no período de 2008 a 2009.....</b>	<b>35</b>
--	-----------

Tabela 1 - Número de bovinos examinados e propriedades positivas para <i>Fasciola hepatica</i> pela técnica coproparasitológica descrita por Foreyt (2005), em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo.....	46
--	----

Tabela 2 - Número de propriedades positivas e negativas para <i>Fasciola hepatica</i> em bovinos de acordo com a variável área alagada, em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.....	48
---	----

Tabela 3 - Número de propriedades positivas e negativas para <i>Fasciola hepatica</i> em bovinos e a variável altitude, em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.....	49
---	----

Tabela 4 - Número de propriedades positivas e negativas para <i>Fasciola hepatica</i> em bovinos e a variável observação de moluscos por proprietários, em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.....	50
---	----

Tabela 5: Número de propriedades positivas e negativas para <i>Fasciola hepatica</i> em bovinos e a variável presença de outros hospedeiros em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.....	50
---	----

Tabela 6: Número de propriedades positivas e negativas para <i>Fasciola hepatica</i> em bovinos e a variável presença de casos anteriores de fasciolose na propriedade, em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.....	51
---	----

## LISTA DE SIGLAS e/ou ABREVIATURAS

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

CCA – Centro de Ciências Agrárias

ELISA - Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay

ES – Espírito Santo

*F. hepatica* – *Fasciola hepatica*

HOVET – Hospital Veterinário

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDAF – Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

SEMA – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

SIF – Serviço de Inspeção Federal

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1. Aspectos históricos de <i>Fasciola hepatica</i> .....	19
2.2. Taxonomia e Morfologia de <i>Fasciola hepatica</i> .....	20
2.3. Ciclo biológico da <i>Fasciola hepatica</i> .....	21
2.4. Hospedeiros intermediários da <i>Fasciola hepatica</i> .....	22
2.5. Epidemiologia .....	23
2.5.1 Distribuição da <i>Fasciola hepatica</i> .....	26
2.5.1.1. Distribuição da <i>Fasciola hepatica</i> no Mundo.....	26
2.5.1.2. Distribuição da <i>Fasciola hepatica</i> no Brasil.....	28
2.6. Patogenia e Sinais Clínicos da Fasciolose em Bovino.....	31
2.7. Diagnóstico de <i>Fasciola hepatica</i> .....	32
CAPÍTULO 1.....	35
<b>3. Cap. 1 – Prevalência e distribuição de <i>Fasciola hepatica</i> em bovinos em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo no período de 2008 a 2009 .....</b>	<b>36</b>
3.1. RESUMO.....	36
<b>3. Chapter 1 - Distribution and factors associated with infection by <i>Fasciola hepatica</i> in cattle in 10 municipalities of the southern state of Espírito Santo in the period 2008 to 2009.....</b>	<b>37</b>
3.2. ABSTRACT.....	37
3.3. INTRODUÇÃO.....	38
3.4. MATERIAL E MÉTODOS.....	40
3.5. RESULTADOS.....	45
3.6. DISCUSSÃO.....	51
3.7. CONCLUSÕES.....	59
3.8. REFERÊNCIAS.....	60
4. CONCLUSÕES GERAIS.....	64
5. REFERÊNCIAS.....	65
6. ANEXOS.....	76



## 1. INTRODUÇÃO

O platelminto *Fasciola hepatica* (LYNNAEUS, 1758) é um trematódeo digenético da família Fasciolidae que acomete o fígado e as vias biliares de diversas espécies de animais domésticos e silvestres, incluindo o homem. É causador de uma enfermidade encontrada frequentemente em bovinos e ovinos, mas também diagnosticada em caprinos, eqüinos, bubalinos (PILE et al., 2001), suínos (ARAÚJO, LINHARES e COELHO, 1995), animais silvestres e o homem (APT et al., 1993). A doença conhecida como fasciolose apresenta distribuição mundial e grande importância econômica na medicina veterinária e na medicina humana por tratar-se de uma zoonose.

Promove queda na produção e na qualidade do leite, perda no ganho de peso, atraso no crescimento, queda na fertilidade e óbito dos animais gerando grandes perdas econômicas na pecuária mundial, devido à condenação dos fígados e ocasionalmente das carcaças destes animais infectados, sendo as perdas estimadas em US\$ 3,2 bilhões por ano (YOKANANTH et al., 2005).

Em ruminantes ocorre condenação do fígado e a forma subclínica ou crônica da doença geralmente resulta em diminuição da produção de carne e leite, infecção bacteriana secundária, problemas na fertilidade e grandes despesas com anti-helmínticos (MARQUES e SCROFERNEKER, 2003).

A fasciolose hepática, originalmente é uma doença dos animais domésticos da Europa, teve as primeiras referências por Jehan de Brie, 1939 (GOMES et al., 2002). A epidemiologia da doença está relacionada a fatores climáticos, topográficos, presença de água e biologia dos hospedeiros intermediários (GAASENBECK et al., 1992).

Moluscos do gênero *Lymnaea* atuam como hospedeiros intermediários de *Fasciola hepatica* e potenciais disseminadores da parasitose (GOMES et al., 2002). Foram registradas quatro espécies de moluscos do gênero *Lymnaea* no Brasil, dentre elas: *Lymnaea columella* (GONZALES et al. 1974); *Lymnaea viatrix* (REY, 1957); *Lymnaea cubensis* (RESENDE et al. 1973) e *Lymnaea rupestris* (PARAENSE, 1982). Somente as três primeiras espécies foram caracterizadas como hospedeiros intermediários em diversas localidades do país (GOMES et al., 2002).

A fasciolose encontra-se em ampla distribuição mundial e a sua dispersão geográfica vêm aumentando com o passar dos anos devido à transferência de animais parasitados de locais onde a doença é enzoótica para localidades indenes (REID e DARGIE, 1995).

Alguns fatores são determinantes para a disseminação da parasitose como a modificação do meio ambiente, a canalização e drenagem de áreas de pastagens em regiões alagadas, assim como aspectos associados ao manejo dos rebanhos, alta taxa de lotação e pressão de pastejo animal por área (MATTOS et al., 1997).

No Brasil a enfermidade relaciona-se historicamente aos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, sendo reportados como incidentes de fascilose bovina (SERRA-FREIRE, 1995).

De acordo com SERRA-FREIRE (1995) nos Estados das regiões sudeste e sul do Brasil foram notificados casos de doença crônica, com exceção do Estado do Espírito Santo. Porém, atualmente, a fasciolose tem se tornado um grave problema econômico para os produtores e possivelmente para toda a extensão territorial, tendo em vista a possibilidade de infecção de rebanhos bovinos, ovinos, caprinos e bubalinos pelo transporte de animais parasitados e pela presença do hospedeiro intermediário em diversas bacias hidrográficas da região sul do Estado (FRAGA, 2008).

No ano de 2006, constatou-se um crescimento de fígados condenados por *Fasciola hepatica* no matadouro-frigorífico do município Atilio Vivácqua, no qual bovinos dos municípios da região sul do Estado do Espírito Santo são encaminhados para o abate. FRAGA (2008), a partir de dados do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (IDAF), constatou o aumento gradativo da condenação de fígados relativos ao abate de animais, quando os percentuais encontrados foram de 4,9% em 2005, 15,2% em 2006 e 20% em 2007 num total de 50.888 bovinos abatidos no período. Em 2008 as condenações por fasciolose representaram um percentual médio de 28,57%, decaindo para 27,07% no início do ano de 2009 (BERNARDO et al., 2009).

No entanto, pelos dados de abate nem sempre se consegue identificar a origem dos animais, necessitando-se de estudos mais abrangentes em nível de

campo. Além disso, a avaliação de fatores envolvidos na manutenção do ciclo do parasito só será possível em estudo realizado em propriedades.

O crescimento do número de fígados condenados por *Fasciola hepatica* no matadouro-frigorífico do sul do Estado do Espírito Santo, torna a fasciolose atualmente um problema econômico na região e preocupa quanto à possibilidade de tornar-se um problema também de saúde pública.

Conforme o exposto considera-se relevante conhecer os principais fatores epidemiológicos relacionados à fasciolose bovina na região sul do Espírito Santo. Esses fatores associados à dispersão da enfermidade e ao mapeamento por sistema de georreferenciamento permitem a organização das informações da doença na região, favorecendo a implantação de programas estratégicos de controle e prevenção para os rebanhos e para a população humana.

Sendo assim, objetivou-se com este estudo avaliar a distribuição e os fatores associados à presença de *Fasciola hepatica* em bovinos em municípios do sul do Estado do Espírito Santo no período de 2008 a 2009.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Aspectos históricos de *Fasciola hepatica*

Segundo REZENDE (1979), a *F. hepatica* foi descrita inicialmente século IX, quando no Tratado de Saúde Animal do Mundo Árabe no ano de 865AC foi citada a ocorrência de uma “doença do fígado” em ovinos. Em 1939, Jehan de Brie, na França relata os primeiros registros da doença sendo a mesma classificada como “podridão do fígado” em ovinos e assim originalmente conhecida como uma enfermidade dos animais domésticos da Europa (GROVE, 1990). Francisco Redi, em meados do século XVII descreveu a primeira ilustração da forma adulta do parasito no fígado de um bovino (HATSCHBACH, 1995).

*Fasciola hepatica* foi o primeiro trematódeo a ter o ciclo biológico descrito, a partir dos estudos de LEUCKART (1882) na Alemanha e de THOMAS (1883), na Inglaterra, que também citaram a participação de

*Lymnaea truncatula* como seu hospedeiro intermediário e descreveram as formas larvais. Contudo, somente em 1914 ocorreu a descoberta da fonte de infecção por meio da ingestão de metacercárias e a migração das mesmas até o parênquima hepático (GROVE, 1990; HATSCHBACH, 1995).

No Brasil, LUTZ (1921) registrou o primeiro relato com a observação do parasito no fígado de bovinos no município de Três Rios, estado do Rio de Janeiro, e também relatou a presença de moluscos do gênero *Lymnaea* parasitados por formas imaturas da *F. hepatica* (rédias e cercarias). A partir desta data, diversos estudos e observações foram realizados, baseados em dados de ocorrência e prevalência da fasciolose em bovinos nos abatedouros.

## 2.2. Taxonomia e Morfologia de *Fasciola hepatica*

*Fasciola hepatica* pertence ao Reino Animalia, Filo Platyhelminthes, Classe Trematoda (Rudolphi, 1808), Sub-classe Digenea (Van Beneden, 1858), Família Fasciolidae (Railliet, 1895), Sub-família Fasciolinae (Hassal, 1898), Gênero Fasciola (Linnaeus, 1758), Espécie *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) (OLIVEIRA, 2008). *Fasciola hepatica* é um trematódeo, sendo a sua morfologia na forma jovem caracterizada por 1 a 2 mm de comprimento e formato de lanceta e quando atinge a forma adulta nos ductos biliares, passa a ser caracterizada pelo achatamento dorso-ventral, com cerca de 3,5 cm de comprimento, que lhe confere aspecto foliáceo e coloração marrom acinzentada. (FAIRWEATHER et al., 1999).

Os ovos possuem coloração amarelo-acastanhado, formato ovóide, são operculados em apenas um lado e com dimensões aproximadas de 70-90 µm de largura por 130-145 µm de comprimento (ACHA e SZYFRES, 1986). No interior do ovo ocorre o desenvolvimento do miracídio que é caracterizado por ter seu tegumento recoberto por cílios, denominando-se como forma ciliada. Se o miracídio infectar o hospedeiro intermediário, as formas parasitárias subseqüentes assim se desenvolverão, sendo a primeira fase larval o esporocisto, o qual origina as rédias (ANDREWS, 1999).

### 2.3. Ciclo biológico da *Fasciola hepatica*

Os ovos de *F. hepatica* são resistentes aos fatores ambientais e podem permanecer viáveis por cerca de um ano. Já os miracídios, são muito frágeis e devem encontrar um hospedeiro em aproximadamente oito horas (ACHA e SZYFRES, 1986).

Após a eliminação dos ovos no meio ambiente pelos hospedeiros definitivos infectados, ocorre a liberação da larva miracídio após um processo de desenvolvimento embrionário em torno de 12 a 14 dias, desde que haja condições adequadas de umidade, temperatura, luminosidade, presença de áreas alagadiças e temperatura média em torno de 10°C. O miracídio permanece no ambiente por até seis horas, deslocando-se rapidamente na água através de movimentação ordenada dos cílios até encontrar e penetrar de forma ativa pelas partes moles dos hospedeiros intermediários, moluscos do gênero *Lymnaea*. O miracídio penetra no molusco geralmente na região cefálica, auxiliado por substâncias citolíticas e, neste momento, perde o envoltório ciliado formando o esporocisto, um saco alongado formado por células germinativas. Este permite o desenvolvimento das células germinativas do seu corpo, originando as rédias, que posteriormente originará as cercárias (SILVA et al., 1980; BECK, 1993).

O esporocisto se rompe liberando as rédias que migrarão para a glândula digestiva do molusco, onde as rédias se desenvolvem em estágios de segunda geração de rédias ou cecárias, dependendo das condições de temperatura. As cecárias abandonam as rédias e migram para o tecido do molusco e por volta de 45 a 60 dias, sob condições favoráveis de temperatura, umidade e luminosidade, as cercárias maduras abandonam o molusco, fixam-se em plantas aquáticas ou gramíneas e encistam-se, transformando-se em metacercárias (SILVA et al., 1980). Em locais com coleções de água limpa e com boa oxigenação as metacercárias são capazes de sobreviver por longo período à espera de um novo hospedeiro vertebrado (SERRA-FREIRE, 1990).

O hospedeiro definitivo infecta-se ingerindo plantas aquáticas contendo metacercárias aderidas em sua superfície. No trato gastrointestinal as metacercárias se desencistam, atravessam a parede do intestino delgado,

atingem a cavidade abdominal e migram até o fígado atravessando a cápsula hepática e migram pelo parênquima hepático durante 35 a 45 dias, se alimentando de sangue e tecidos. Em seguida as metacercárias alcançam os ductos biliares atingindo a maturidade sexual correspondente a fase adulta. Em torno de 60 dias inicia-se a postura dos ovos que são carregados junto com a bile sendo eliminados com as fezes do hospedeiro. Cada parasito adulto pode produzir cerca de três a sete mil ovos por dia (BECK, 1993).

#### 2.4. Hospedeiros intermediários de *Fasciola hepatica*

Os hospedeiros intermediários de *F. hepatica* são moluscos classificados na ordem Basommatophora e classe Gastrópoda sendo caracterizados por apresentar concha dextrógira, cônica, alongada, fina, com giros convexos, abertura oval ou arredondada e medem em torno de 11 a 15 mm de altura (THIENGO e FERNANDEZ, 2007).

Muitas espécies de moluscos podem ser consideradas como hospedeiros intermediários de *F. hepatica*, dentre eles, muitas espécies do gênero *Lymnaea* são citadas em diversas partes do mundo. Porém, apenas a família Lymnaeidae possui representantes que são importantes hospedeiros invertebrados de parasitos do gênero *Fasciola* (PARAENSE, 1982; COELHO, 2008).

LUTZ (1921) relatou pela primeira vez a participação de moluscos do gênero *Lymnaea* no ciclo biológico da *Fasciola hepatica* no Brasil, no estado do Rio de Janeiro, sendo encontrados infectados naturalmente com formas imaturas. RESENDE et al. (1973) citaram pela primeira vez no Brasil, alguns exemplares de *L. cubensis* e *L. columella* naturalmente infectados em municípios do Rio de Janeiro e GONZALES et al. (1974), citaram a *L. columella* como hospedeiro intermediário naturalmente infectado com *F. hepatica* no Rio Grande do Sul.

PARAENSE (1982) observou que os moluscos da espécie *L. columella* apresentam larga distribuição nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás, São Paulo, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul

e Minas Gerais, sendo importantes na manutenção e distribuição dos focos de fasciolose.

SILVA et al. (1994) fizeram o primeiro registro de *L. columella* naturalmente infectada por estádios larvares de *F. hepatica* no município de Itajubá, em Minas Gerais e observaram que dentre os moluscos coletados e examinados que 2,29% mostraram-se positivos para rédias e cercárias de *F. hepatica*.

Em relação ao potencial de disseminação, pode-se verificar ampla distribuição geográfica mundial vinculada à dispersão ambiental de espécies de moluscos capazes de oferecer condições de albergar estágios larvais do parasito na condição de hospedeiro intermediário, sendo essas espécies: *Lymnaea stagnalis*, LINNAEUS (1758); *Lymnaea auriculata*, LINNAEUS, (1758); *Lymnaea peregra*, MULLER (1774); *Lymnaea truncatula*, MULLER (1774); *Lymnaea glabra*, MULLER (1774); *Lymnaea palustris*, MULLER (1774); *Lymnaea corvus*, GMELIN (1786); *Lymnaea turricula*, HELD (1837); *Physa cubensis*, PFEIFFER (1839); *Bulinis tropicus*, LEMAIRE (1936).

## 2.5. Epidemiologia da fasciolose hepática

Os coeficientes de prevalência encontrados nas infecções por *Fasciola hepatica* são normalmente acompanhados pelas características próprias de cada região e suas variações ocorrem de acordo com as condições geográficas e climáticas, presença de áreas alagadas ou com inundações periódicas, composição do solo, presença de hospedeiros vertebrados, fatores relacionados com o manejo dos animais e principalmente com a presença de hospedeiros intermediários, que caracterizam a dinâmica epidemiológica (SILVA et al.; 1980, GAASENBECK et al., 1992, BECK, 1993, MATTOS et al., 1997).

Os moluscos do gênero *Lymnaea*, considerados hospedeiros intermediários, podem ser encontrados em diversas partes do mundo, desde regiões situadas ao nível do mar até aquelas situadas em vales andinos a mais de 3700 m de altitude. O habitat de *Lymnaea*, no Brasil, é caracterizado principalmente por áreas com pastagens alagadas, pantanosas ou inundadas

periodicamente, canais de drenagem ou irrigação com águas de curso lento. A permanência do molusco em pequenos sítios de sobrevivência, com a chegada da estação chuvosa, pode ser ampliada pela disseminação por águas de enchentes a qual facilita a formação de novos criadouros, e posterior distribuição para outras regiões (SILVA et al., 1980, SERRA-FREIRE, 1999).

Do ponto de vista ecológico, os habitats de moluscos limnédeos podem dividir-se em dois grandes grupos: os denominados de focos primários e aqueles denominados de áreas de disseminação, sendo os primeiros considerados reservatórios. Os focos primários são locais permanentemente úmidos, como rios de pouco curso, lagos, açudes, áreas de campos alagados, nos quais os moluscos se reproduzem constantemente. Nestes locais, a população de moluscos se mantém uniforme, em nível quase sempre baixo. As áreas de disseminação são aquelas onde se alternam inundações e secas, e são de especial interesse epidemiológico, sendo ambientes de disseminação dos focos primários originais, e contêm grandes concentrações de *Lymnaea*. Os moluscos podem proceder diretamente dos focos primários, levados pelas águas de enchentes, ou procederem da reativação dos moluscos que ficaram em latência durante os períodos de seca. As chuvas (ou a irrigação), depois de um período seco, criam condições favoráveis nestes campos para a reprodução dos mesmos. Os habitats temporários ou de extensão são as pastagens alagadas, e estas constituem áreas enzoóticas onde ocorrem surtos graves de fasciolose animal (ACHA e SZYFRES, 1986).

Os moluscos do gênero *Lymnaea*, apresentam postura de ovos que eclodem e possibilitam a formação de outra geração de moluscos jovens em cerca de trinta dias, em condições climáticas adequadas e temperatura ambiente acima de 10°C. Durante os períodos de verão com chuva, a população de moluscos aumenta e durante o período de estiagem e frio tendem a diminuir. Em períodos em que as condições climáticas são desfavoráveis os moluscos podem entrar em estivação, se enterrando na lama ou barro e assim permanecer por vários meses (SILVA et al., 1980; SERRA-FREIRE, 1995).

É muito importante o conhecimento dos fatores relacionados aos hospedeiros definitivos quanto à susceptibilidade e sucesso na manutenção da



infecção e o seu papel na transmissão da doença em diferentes regiões. O hospedeiro definitivo mais importante desta parasitose é o ovino. Segundo estimativas, um ovino que padece de uma infecção subclínica leve pode contaminar diariamente o campo com mais de meio milhão de ovos, e, em casos de infecção moderada, com 2,5 a três milhões de ovos por dia. Nos bovinos a produção de ovos de *F. hepatica* declina com rapidez. Muitas outras espécies de herbívoros domésticos e silvestres podem servir como hospedeiros definitivos (BORAY, 1969).

Existem outros hospedeiros definitivos de importância para a fasciolose além dos hospedeiros domésticos, que permitem a manutenção do ciclo biológico como os animais silvestres. EL-KOUBA, M. M. A. N. (2005) realizou estudo epidemiológico com capivaras no Parque Barigüí e encontrou 83,33% das amostras positivas para *F. hepatica* pela técnica dos Quatro Tamises.

No homem a infecção pelo parasito ocorre pela ingestão de saladas de agrião (*Nasturtium officinale*), que contêm metacercárias aderidas à sua superfície. Em certas ocasiões, a alface (*Lactuca sativa* L.) e outras plantas contaminadas quando consumidas cruas, também podem servir como fonte de infecção humana, sendo a água de canais de irrigação e de outros receptáculos onde existam metacercárias, uma possível fonte de contaminação da vegetação (RADOSTISTS, 2000).

No Estado do Espírito Santo, foram relatados dois casos de fasciolose humana no município de Guaçuí, sendo estes registros feitos pela vigilância epidemiológica municipal, o que pode estar relacionado ao consumo de plantas aquáticas contaminadas pelos habitantes da região, como por exemplo o agrião (Comunicação Verbal).

Para o estabelecimento de um programa de controle da fasciolose é imprescindível determinar a dispersão geográfica do parasito e a dinâmica epidemiológica a qual está vinculado, sendo de fundamental importância relacionar à distribuição do hospedeiro intermediário em coleções de água e condições fisiográficas e climáticas adequadas em cada região (SERRA-FREIRE., 1992).

### 2.5.1. Distribuição da *Fasciola hepatica*

#### 2.5.1.1. Distribuição da *Fasciola hepatica* no Mundo

*Fasciola hepatica* foi o primeiro trematódeo a ter o ciclo biológico descrito na Europa, a partir dos estudos de LEUCKART (1882) na Alemanha e de THOMAS (1883), na Inglaterra. A partir de então, diversos autores realizaram estudos de prevalência do parasito em diferentes tipos de hospedeiros definitivos e registraram a presença das espécies do hospedeiro intermediário em países distintos (GROVE, 1990).

APT et al. (1993) descreveram a prevalência da fasciolose em humanos, eqüinos, suínos e coelhos silvestre no Chile, sendo encontradas prevalências de 0,7% , 13,5%, 20,6% e 6,1%, respectivamente.

MAS-COMA et al. (2001) realizaram estudo sobre a ocorrência de fasciolose em humanos e regiões de altitude elevada no antiplano boliviano e observaram a presença da enfermidade e do hospedeiro intermediário, sugerindo a adaptação do molusco Imneídeo às condições ambientais.

Três séries de estudos de prevalência da fasciolose foram realizados utilizando metodologias distintas, no nordeste da Argélia, sendo: de 1994 a 1996, em abatedouros de bovinos e ovinos; de 1999 a 2001, em propriedades de bovinos e ovinos utilizando sorologia dos animais e de 2002 a 2003, em propriedades, em quatro populações de moluscos de *Galba truncatula* em hibernação, nas localidades de Constantine e Jijel. Foram observadas prevalências de 27% e 9,1% em ovinos e bovinos de abatedouro e de 27,3% e 6,3% nas propriedades, em Jijel e Constantine, respectivamente, não havendo diferença nas prevalências entre os anos de 1994 a 1996 e 1999 a 2001. Já nos moluscos, as prevalências foram consideradas altas em duas populações de Jijel quando comparadas as populações de Constantine, sendo observadas prevalências de 4,6 a 4,9% e de 2,6 a 3,1%, respectivamente. Os resultados foram explicados pelas diferenças nas condições climáticas e pela implantação distinta de tratamentos anti-helmínticos entre as localidades de Jijel e Constantine (MEKROUND et al., 2004).

FUENTES (2004) realizou estudo propondo o desenvolvimento de um sistema de informação geográfico para dirigir as análises epidemiológicas de transmissão da fasciolose humana e animal nos Andes. A metodologia teve o intuito de utilizar bases de dados derivados de estudos epidemiológicos multidisciplinares e dados ambientais derivados de estações terrestres e de satélites, propondo modelos que delimitem os fatores de risco envolvidos na fasciolose.

Em estudo realizado em região endêmica de fasciolose no Peru, foi encontrada prevalência de infecção em humanos e a relação com fatores de risco associados, sendo 33,3% no exame fecal e 51,9% no exame sorológico. Foi encontrada a associação da presença da fasciolose com o hábito da população infectada em ingerir salada como um fator de risco a ser considerado nas áreas endêmicas (MARCOS et al., 2005).

PRITCHARD et al. (2005) no leste da Anglia encontraram prevalência de 28,8 % em vacas em lactação e 16,7% no restante do rebanho, em exame de fezes. Além disso, foi observado que em leite a granel de 60 vacas, 53,3% foram reagentes para anticorpos contra *F. hepatica*, incluindo 10 animais que foram considerados positivos no exame de fezes.

Em estudo realizado em matadouros no Irã entre 1999 e 2000, encontraram-se prevalências de 3,89%; 3,20% e 2,63% e entre 2003 e 2004, de 1,07%; 0,59% e 0,24% para bovinos, ovinos e caprinos, respectivamente. Os autores observaram que houve um declínio dos casos nos bovinos, ovinos e caprinos abatidos e relacionaram ao fato da temperatura na região ter aumentado, apresentando clima seco e quente, o que não favoreceu a manutenção do ciclo do parasito. Estes autores incentivaram a conscientização dos produtores da região em relação ao uso correto de medicamentos no tratamento da infecção nos animais, criando estratégias de controle anti-helmíntico para a fasciolose (ANSARI-LARI e MOAZZENI, 2006).

Em estudos epidemiológicos sobre a ocorrência de fasciolose na Tunísia, foram encontradas prevalências de 6,6% na população humana, 14,3% em bovinos, 35% em ovinos e 68,4% em caprinos (HAMMAMI et al., 2007).

MUNGUÍA-XÓCHIHUA et al. (2007) realizaram estudo de prevalência da fasciolose em ruminantes em região semi-desértica no nordeste do México, por meio de ELISA e análise fecal, registrando prevalência em bovinos de 11,4% no exame de sedimentação fecal e de 24,4% no teste de ELISA, em caprinos 24,5% no exame de sedimentação fecal e 43% no teste de ELISA e em ovinos foi encontrada prevalência de 19,4% no exame de sedimentação fecal e 30,6% no teste de ELISA.

ALI et al. (2008) observaram, por meio de caracterização genética, a existência de *F. hepatica* e *F. gigantica* em ovinos e bovinos na Nigéria, sendo o primeiro relato da ocorrência de ambas as espécies de *Fasciola*.

#### 2.5.1.2. Distribuição de *Fasciola hepatica* no Brasil

Um dos primeiros trabalhos relatando a presença da *Fasciola hepatica* em fígados de bovinos inspecionados em matadouros no Brasil foi realizado por PÊCEGO (1925), que fez levantamento da fasciolose no Rio Grande do Sul, encontrando prevalências anuais de 1,9 a 21% de infecção pelo parasito, e uma prevalência de 11,8%, no período de 1918 a 1925.

Os Estados com maiores registros da fasciolose no Brasil, segundo COSTA et al. (1986) são: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Figura 1).



Figura 1: Mapa do Brasil com os estados de maiores registros de fasciolose em destaque, segundo COSTA et al. (1986).

SILVA (1936), no Estado do Rio de Janeiro, realizou estudos que verificaram em 866.180 bovinos abatidos e examinados em matadouros, durante o período de 1927 a 1935, uma prevalência de infecção de 0,23%.

No Estado do Rio Grande do Sul, entre 1958 e 1963, foi registrada em 7,99% a prevalência da infecção por fasciolose em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico (CORRÊA, 1965). No Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, FRANÇA (1969) registrou o encontro do parasito em 10,1% dos 941 bovinos inspecionados no matadouro municipal de Taubaté.

Segundo HONER (1979), a região que apresenta a maior área de ocorrência no Brasil, está situada na região sul. Outra área de grande relevância seria a região centro-sul, hoje, sudeste, no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo. O autor ainda caracteriza o problema da fasciolose no país, citando dois aspectos importantes de sua distribuição: na região centro-sul, a parasitose prevalece nas criações intensivas de gado de leite, enquanto que no sul, ocorre em rebanhos de criações extensivas de gado de corte.

UENO et al. (1982), com o intuito de levantar a importância econômica da fasciolose no Estado do Rio Grande do Sul, elaboraram um estudo

programado de dados registrados pelo Serviço de Inspeção Sanitária dos principais matadouros do Estado. Os autores observaram que os percentuais anuais de fígados condenados por infecção oscilaram entre 12-13% em bovinos e 7% em ovinos. Os resultados indicaram ainda que o alto percentual da parasitose poderia ter relação com o grande número de fazendas na fronteira do Brasil com o Uruguai, as quais apresentavam alta infecção por *F. hepatica*. A fasciolose aguda foi observada freqüentemente, com alta mortalidade nos rebanhos durante o inverno. Os limneídeos *L. viatrix* e *L. columella* foram incriminados como hospedeiros intermediários no Estado.

BECK (1993), ao relatar resultados sobre a prevalência da fasciolose bovina no rebanho nacional, por meio da inspeção em matadouros ou em exame de fezes, assinalou a ocorrência da *F. hepatica* nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais e encontrou uma prevalência de 25% em uma população amostrada de 4.935.263 bovinos nestes Estados.

A análise de dados estatísticos fornecidos pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) no Brasil demonstrou que a ocorrência de *F. hepatica* em bovinos e a condenação de fígados pela mesma enfermidade vêm aumentando gradativamente. As áreas mais atingidas estão localizadas no Rio Grande do Sul (principalmente áreas de fronteira), Santa Catarina (Vale do Itajaí), São Paulo (Vale do Paraíba), Rio de Janeiro, região sul de Minas Gerais e mais recentemente nos municípios de Tunas do Paraná e Bocaiúva do Sul, no Estado do Paraná (QUEIROZ et al., 2002).

MARQUES et al. (2003), em abatedouros do município de Viamão, RS, e seu entorno, realizaram inspeção de fígados, entre Abril e Novembro de 1999, em bovinos e bubalinos pertencentes a 11 e cinco municípios do entorno, respectivamente. Do total de 482 fígados examinados, 377 de bovinos e 195 de búfalos, a prevalência de *F. hepatica* foi de 10,63% em bovinos, em sete (63.3%) dos 11 municípios, e 20% em búfalos, em quatro (80%) dos cinco municípios presentes no estudo.

De acordo com dados do SIF foram condenados mais de 4 mil fígados em 120 mil animais abatidos em São Paulo. Desse total, 88 condenações

decorreram do parasitismo por *Fasciola hepatica*, correspondendo a 2,12% do total de lesões hepáticas catalogadas no período de 2005 (MERIAL, 2007).

Nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia e Espírito Santo estão surgindo novas áreas de ocorrência de *F. hepatica*, caracterizadas pela presença dos hospedeiros intermediários e vertebrados naturalmente infectados. Estudos recentes, realizados em 13 municípios em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais demonstraram o aumento da prevalência à infecção natural por *F. hepatica*, com especial destaque para os municípios de Itajubá, Piranguinho e Cachoeira de Minas, com prevalência de 70%, 40% e 40%, respectivamente, caracterizando uma alta prevalência de fasciolose bovina. De todos os municípios estudados, apenas em Itajubá foram encontrados limneídeos positivos para *F. hepatica*, com prevalência de 2,96% (LIMA et al., 2009).

Em estudo epidemiológico realizado em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo foram coletadas 1619 amostras de fezes de diferentes hospedeiros vertebrados. Dessas 275 foram positivas para *F. hepática*, correspondendo a 17% de prevalência. Em um total de 567 amostras fecais de ovinos, foram detectados ovos de *F. hepatica* em 55 (9,7%); em 270 amostras de caprinos, 47 (17,4%) foram positivas e em 709 amostras de bovinos, 170 (24%) delas apresentaram-se positivas. Amostras de capivaras de vida livre (44 amostras), eqüinos (58 amostras) e suínos (5 amostras) também foram coletadas e todas apresentaram resultado negativo (CARNEIRO et al., 2009).

## 2.6. Patogenia e sinais clínicos da fasciolose em bovinos

A patogenia e os sinais clínicos causados pela *F. hepatica* variam de acordo com fatores como a fase de desenvolvimento do parasito, carga parasitária, idade e espécie do hospedeiro, época do ano e condições climáticas do meio ambiente. Os trematódeos podem causar doença em forma aguda ou crônica em bovinos, ou em raros casos, subaguda (SMITH, 2006).

A enfermidade aguda ocorre quando os animais ingerem grande quantidade de metacercárias em um curto intervalo de tempo. As larvas migram de forma massiva pelo intestino, peritônio e parênquima hepático

provocando lesões intensas (SOULSBY, 1987). A fase aguda é caracterizada pela presença dos parasitos jovens no parênquima hepático e a fase crônica pelas formas adultas nos ductos biliares. A forma crônica ocorre pela ingestão de poucas metacercárias, mas durante um longo período, levando a uma sintomatologia mais branda (GONZÁLEZ, 1974). Na doença crônica pode ocorrer fibrose e trauma severo no fígado (devido migração das formas jovens) e inflamação, edema e fibrose dos ductos biliares pela presença das formas adultas (HAROUN e HITLYER, 1986). Porém, PÉREZ et al. (2002) sugerem que a resposta do hospedeiro à infecção pode agravar os danos hepáticos.

As lesões provocadas pelas formas imaturas são caracterizadas por escavações na área central das vilosidades, corrosões nas camadas mucosa, submucosa e muscular e destruição da serosa provocando micro-hemorragias, ocasionadas por pequenos pontos hemorrágicos, quando o parasito migra na parede intestinal. No parênquima hepático, as formas jovens causam hemorragias e áreas de necrose devido ao trauma pela ingestão de tecido e sangue. Os parasitos adultos ao atingir os ductos biliares, promovem intensa reação inflamatória, com intensas áreas de erosão e necrose, o que promove o aumento de volume dos ductos e reação hiperplásica das paredes, como também calcificação das lesões teciduais, sendo mais comum na espécie bovina quando comparada com a espécie ovina (RIET-CORREA et al., 2001).

Os sinais podem consistir em perda de peso, dor abdominal, emaciação, depressão, anorexia, pelagem áspera, anemia, hipoproteïnemia, edema submandibular e icterícia discreta, podendo levar a morte em alguns casos, sendo mais comum na fase aguda. Na fase crônica, pode ocorrer palidez de mucosa, anemia, ascite e edema submandibular, sendo uma fase mais característica na espécie bovina (SMITH, 2006)

## 2.7. Diagnóstico de *Fasciola hepatica*

O diagnóstico da fasciolose bovina às vezes pode ser difícil, mesmo com a manifestação de sinais clínicos. Pode-se basear o diagnóstico por meio da observação da sintomatologia com a associação de outros fatores como a ocorrência sazonal, os tipos de climas prevalentes e em histórias prévias de



fasciolose na propriedade ou de identificação de habitats de caramujos (URQUART et al., 1996). De acordo com BORCHERT (1981) é necessário examinar todos os animais do rebanho, e mesmo assim, alguns estarão aparentemente bem, porém, infectados.

Existem várias técnicas coproparasitológicas para a detecção de ovos de *Fasciola hepatica*, porém, possuem baixa sensibilidade dificultando o diagnóstico da doença. A presença de poucas formas adultas no fígado dificulta a detecção de ovos nas fezes (BERNARDO et al., 2007). Embora a presença do parasito seja confirmada pela presença dos ovos nas fezes, novos métodos de detecção de antígenos vêm sendo empregados para o diagnóstico da doença, principalmente em seu estágio inicial, porém não substituem o diagnóstico por exames de fezes (KLEIMAN et al., 2005).

Diversos estudos têm utilizado a técnica de quatro tamises metálicos (GIRÃO e UENO, 1994), por ser descrita como sendo a de eleição para o diagnóstico da fasciolose (ABIDU et al., 1996; PILE et al, 2000; GOMES et al., 2002; KLEIMAN et al., 2005). Entretanto, em estudo realizado em 2008, comparando a sensibilidade das técnicas, dos quatro tamises metálicos (GIRÃO E UENO, 1994) e de sedimentação fecal para ovos de *F. hepatica* (FOREYT, 2005), constatou-se que a técnica descrita por FOREYT (2005), foi mais sensível, mais simples e de menor custo, do que a técnica de quatro tamises metálicos (MARTINS et al., 2008).

A técnica de sedimentação fecal descrita por FOREYT (2005) consiste na pesagem de 5 gramas de fezes, diluição do conteúdo pesado em 200 mL de água e passagem por gaze para reduzir o sedimento. A solução passa por um período de decantação de 10 minutos, sendo repetido o mesmo procedimento para cada amostra avaliada por 4 vezes, até obter-se uma solução límpida. Descarta-se 70% do sobrenadante e coloca-se o restante em lupa com corante de Giemsa para visualização em estereomicroscópico dos ovos de *F. hepatica*.

Além do exame de fezes, pode-se também utilizar exames hematológicos para a estimativa dos níveis séricos de enzimas como a glutamato-desidrogenase e a gamaglutamiltranspeptidase liberadas por células hepáticas lesadas, como também a detecção de anticorpo contra componentes do trematódeo, utilizando o teste ELISA (URQUHART, 1996).

Na fasciolose, KEGAN e TRUDGETT (1992) ao pesquisarem células do sangue periférico, observaram o aumento de células polimorfonucleadas e profunda eosinofilia durante a infecção. Em cortes histológicos do parênquima hepático, os mesmos autores observaram eosinofilia, neutrófilos, linfócitos e monócitos circundando o parasito durante a sua migração.

Nos achados de necropsia, o diagnóstico da fasciolose é realizado pela detecção dos parasitos com a presença de formas jovens no parênquima hepático durante a fase aguda, e presença das formas adultas nos ductos biliares, durante a fase crônica da doença (BORAY, 1969).

## **CAPÍTULO 1**

**Distribuição e fatores associados à infecção por *Fasciola hepatica* em bovinos em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo no período de 2008/2009**

### **3. Cap. 1 – Distribuição e fatores associados à infecção por *Fasciola hepatica* em bovinos em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo no período de 2008 a 2009**

#### **3.1. RESUMO**

A fasciolose é uma doença causada pelo parasito trematódeo *Fasciola hepatica* acometendo o fígado e os ductos biliares de ruminantes, eqüinos, coelhos, suínos, roedores e ocasionalmente humanos. Esta enfermidade relaciona-se epidemiologicamente com características ambientais, fatores climáticos, topográficos e com a biologia dos hospedeiros intermediários. Objetivou-se registrar a distribuição e os fatores associados à infecção por *Fasciola hepatica* em bovinos em 10 municípios do sul do Espírito Santo no período de 2008 a 2009. Foram coletadas amostras fecais de 10% do rebanho bovino de cinco propriedades por município em 10 municípios, totalizando 50 propriedades. Das 717 amostras avaliadas, foram positivas para ovos de *Fasciola hepatica* um total de 153 (21,33%). Das 50 propriedades estudadas, 32 (64%) apresentavam animais positivos para fasciolose e 18 (36%) não. Ao avaliar as variáveis, 42 (84%) propriedades apresentavam áreas alagadas, 33 (66%) com altitude  $\leq$  a 226 metros, 36 (72%) tinham relatos da observação de moluscos, 47 (94%) possuíam outros hospedeiros definitivos (eqüídeos, ovinos ou caprinos) e 25 (50%) com relato de casos anteriores de fasciolose bovina. No período de estudo notou-se que há presença da fasciolose em bovinos nos 10 municípios visitados. Após análise estatística foi possível observar que houve associação somente entre as variáveis; presença de áreas alagadas e outros hospedeiros definitivos, com propriedades positivas para fasciolose bovina.

**Palavras-chave:** *Fasciola hepatica*, distribuição, fatores associados.

### **3. Chapter 1 - Distribution and factors associated with infection by *Fasciola hepatica* in cattle in 10 municipalities of the southern state of Espírito Santo in the period 2008 to 2009**

#### **3.2. ABSTRACT**

The fasciolosis is a disease caused by parasite trematode *Fasciola hepatica*. This parasite affecting the liver and bile ducts of ruminants, horses, rabbits, pigs, rodents and occasionally humans. This disease is related epidemiologically with environmental characteristics, climatic factors, topography and biology of the intermediate host. The objective was to record the distribution and factors associated with infection by *Fasciola hepatica* in cattle in 10 municipalities in the south of the Espírito Santo in the period 2008 to 2009. Samples were collected 10% of the herd of five properties per city in 10 municipalities, totaling 50 properties. The total samples collected were 717, of these 153 (21.33%) were positive for eggs of *Fasciola hepatica*. Of the 50 farms studied, 32 (64%) showed positive animals for fasciolosis and 18 (36%) did not. When evaluating the variables, 42 (84%) properties had flooded areas, 33 (66%) with the altitude  $\leq 226$  meters, 36 (72%) had reported the observation of molluscs, 47 (94%) had other definitive hosts (horses, sheep or goats) and 25 (50%) reported previous cases of bovine fascioliasis. During the study period was noted that there is presence of fasciolosis in cattle in 10 municipalities visited. After statistical analysis it was observed that there was only association between variables, presence of wetlands and other definitive hosts, with properties positive for bovine fasciolosis.

**Keywords:** *Fasciola hepatica*, distribution and associated factors.

### 3.3. INTRODUÇÃO

A fasciolose no Brasil é uma enfermidade causada por *Fasciola hepatica* e este é considerado um dos mais importantes helmintos de animais domésticos e silvestres, devido à alta mortalidade e morbidade, e por ser considerada uma zoonose. É uma enfermidade de grande importância econômica, principalmente em criações de bovinos e ovinos, por promover mortalidade, muitas condenações dos fígados lesados, redução no ganho de peso, debilidade, redução na produção de carne e leite e desenvolvimento de infecções bacterianas secundárias. Além disso, como é considerada uma zoonose apresenta grande preocupação na saúde pública (ECHEVARRIA et al., 1992).

A ocorrência da fasciolose está correlacionada com fatores como: presença do hospedeiro intermediário (moluscos do gênero *Lymnaea*), disponibilidade de habitats para o desenvolvimento dos moluscos, fatores ambientais como umidade, temperatura e índice pluviométrico adequado. Além disso, torna-se de extrema importância epidemiológica, a manutenção do hospedeiro definitivo infectado no meio ambiente eliminando ovos e recontaminando as pastagens (COSTA et al., 1987).

Alguns fatores podem ser considerados como de risco para a presença de infecção por *F. hepatica* em diversas regiões, como relatado por OWEN (1989) que ao estudar a epidemiologia da fasciolose em rebanhos manejados em pastagens alagadas e com diferentes tipos de relevo, em Papua Nova Guiné, registra altas taxas de infecção por *F. hepatica* em bovinos em função das diferenças de pressão sobre a pastagem.

De acordo com SERRA-FREIRE (1995) nos estados das regiões sudeste e sul do Brasil foram notificados casos de doença crônica, com exceção do Estado do Espírito Santo. Porém, atualmente, a fasciolose tem se tornado um grave problema econômico para os produtores da região sul e possivelmente para toda a extensão territorial deste Estado, tendo em vista a possibilidade de contaminação de rebanhos bovinos, ovinos, caprinos e bubalinos pelo transporte de animais parasitados e pela presença do

hospedeiro intermediário em diversas bacias hidrográficas da região (FRAGA, 2008).

Nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia e Espírito Santo o surgimento de novas áreas de ocorrência de *F. hepatica* são caracterizadas pela presença do hospedeiro intermediário e vertebrado, naturalmente infectado, sendo as mesmas consideradas atualmente em expansão (LIMA et al., 2009).

Segundo dados do IBGE (2006), o rebanho bovino no Estado do Espírito Santo está estimado em cerca de 2.120.017 animais, sendo no sul do Estado a predominância da pecuária leiteira. No ano de 2006, constatou-se um crescimento de fígados condenados por *F. hepatica* no matadouro-frigorífico do município de Atilio Vivácqua, no qual bovinos dos municípios da região sul do Estado são encaminhados para o abate. FRAGA, (2008) a partir de dados do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (IDAF), constatou o aumento gradativo da condenação de fígados relativos ao abate de animais, quando os percentuais encontrados foram de 4,9% em 2005, 15,2% em 2006 e 20% em 2007, num total de 50.888 bovinos abatidos no período. Em 2008 as condenações por fasciolose representaram um percentual de 28,57%, o que representou um aumento 487,86% com relação a 2005 no índice de condenações. No início de 2009, os índices apresentaram uma pequena queda, sendo de 27,07% a média de condenação de fígados por fasciolose (BERNARDO et al., 2009). O crescimento do número de fígados condenados por *Fasciola hepatica* no matadouro do sul do Estado do Espírito Santo torna a fasciolose atualmente um problema econômico na região e preocupa quanto à possibilidade de tornar-se um problema também de saúde pública.

No Brasil, o Estado do Espírito Santo faz parte da região sudeste, fazendo divisa com os Estados de Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro. O Estado se caracteriza por duas tipologias climáticas variáveis de acordo com o relevo local, representado por duas unidades bem marcadas, a baixada litorânea e a serra, no interior. Cerca de 40% do território encontra-se em uma faixa de planície, porém a variação das altitudes é bem grande. Seu clima predominante é o tropical de altitude do tipo Cwb, com temperatura média

anual de 23° C e volume de precipitação superior a 1.400 mm ao ano, principalmente concentrada no verão (classificação de Koopen) (IBGE, 2006).

A maioria dos municípios encontra-se na região de serra, a qual é caracterizada por possuir altitude média de 700m e ser cortada por vários rios, originando assim as serras do Caparaó e os picos da Bandeira e do Calçado. A divisão hidrográfica é composta por doze bacias hidrográficas dividindo as regiões e os municípios do norte ao sul, sendo os 22 municípios que compõem a região sul inseridos nas Bacias do Rio Novo, Itapemirim e Itabapoana (AMBIENTE BRASIL, 2009).

A presença de cursos d'água nas regiões afetadas pela fasciolose é de grande importância epidemiológica já que parte do ciclo do parasito acontece em meio aquático, assim objetivou-se com este estudo relatar a distribuição e os fatores associados à infecção por *Fasciola hepatica* em bovinos em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo no período de 2008 a 2009.

### **3.4. MATERIAL E MÉTODOS**

A base de dados do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Espírito Santo (IDAF) foi utilizada para o levantamento dos municípios e propriedades de bovinos da região sul do Estado. Foram selecionados 10 dos 22 municípios que compõem a região sul, utilizando como critério de seleção: possuir registro de abate no matadouro-frigorífico do município de Atílio Viváqua, o qual é responsável pelo abate regional, possuir divisas entre si e diferentes tipos de relevo, desde áreas de planície e baixada até áreas elevadas e também por apresentarem proximidade com os Estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais. Os municípios estudados foram Muqui, Mimoso do Sul, Cachoeiro de Itapemirim, Atílio Viváqua, Castelo, Alegre, Jerônimo Monteiro, Guaçuí, Presidente Kennedy e Muniz Freire (Figura 1).



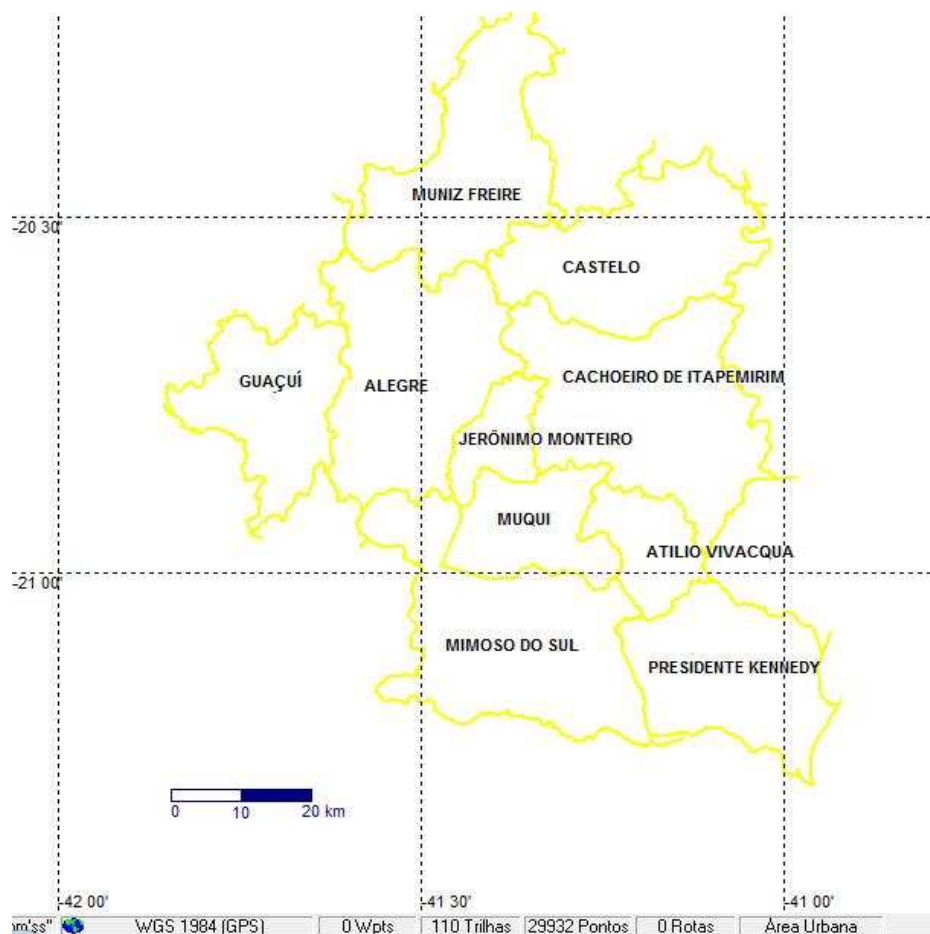


Figura 1: Esquema representativo dos 10 municípios do Sul do estado do Espírito Santo onde o estudo foi realizado.

Os municípios escolhidos para o estudo são divididos quanto ao relevo em duas regiões distintas: Baixada Espiritossantense e Serra do Castelo, na qual fica o Pico da Bandeira com 2.892 m, e na serra de Caparaó. Estão inseridos nas bacias hidrográficas do Rio Novo, Itapemirim e Itabapoana, sendo o Rio Itabapoana e Itapemirim os mais importantes da região e banham também os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais (Figura 2).

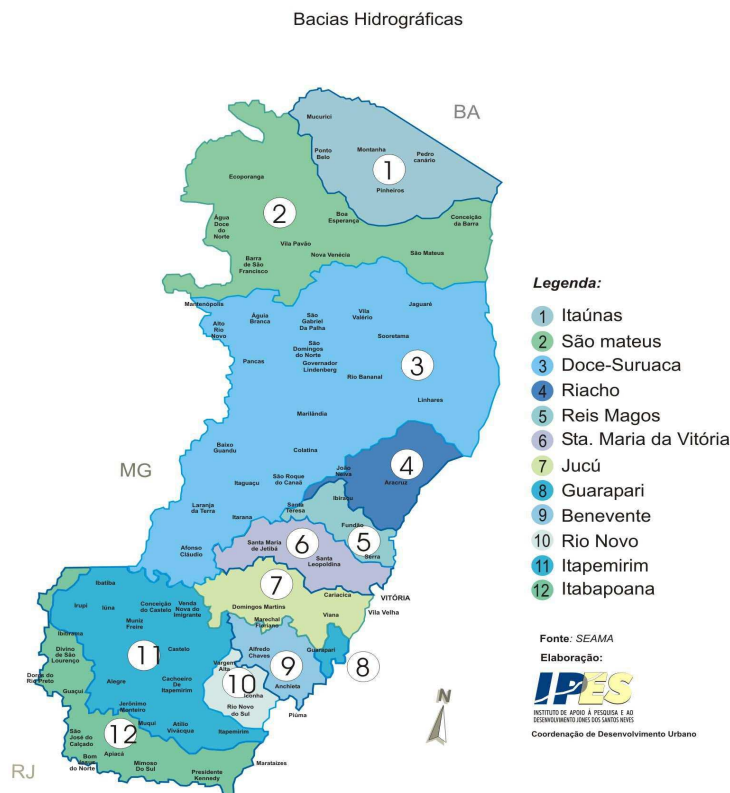


Figura 2: Esquema representando as bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo.  
FONTE: Disponível em [www.abes-es.org.br/arquivos\\_pdf/.../bacias\\_experimentais.pdf](http://www.abes-es.org.br/arquivos_pdf/.../bacias_experimentais.pdf). Acesso em 13 de Setembro de 2008.

As propriedades foram selecionadas por conveniência por meio de contatos fornecidos pelos escritórios locais do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Espírito Santo (IDAF) e pelas Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente nos municípios (SEMA), sendo cinco propriedades por município nos 10 municípios estudados, totalizando 50 propriedades.

No período de 2008 a 2009 os produtores foram contatados para agendamento de visita para realização de entrevista e coleta de material biológico em suas propriedades, tendo em vista a dificuldade de contato e a indisponibilidade de alguns proprietários em aceitar a visita da equipe técnica.

Em cada propriedade foi realizada uma entrevista com o responsável (ANEXO1), sendo utilizadas informações que correlacionassem a presença da fasciolose com as características ambientais e de manejo contidas em cada local estudado. A entrevista baseou-se em variáveis que poderiam ser consideradas como fatores de risco para *F. hepatica*, a averiguar as seguintes características: presença de área alagada na propriedade, presença de outros hospedeiros definitivos: ovinos, caprinos e equídeos na propriedade, presença de casos anteriores de fasciolose e presença de molusco em locais alagados na propriedade.

Os animais foram avaliados clinicamente por meio da observação das mucosas, tempo de preenchimento capilar e aferição de temperatura retal, sendo os dados anotados em fichas clínicas. Amostras de fezes foram coletadas individualmente diretamente da ampola retal de 10% dos bovinos do rebanho (acima de 12 meses), independente da raça ou sexo, com predominância do rebanho leiteiro, identificadas com data, local, propriedade, identificação do animal e acondicionadas em caixa de isopor com gelo. Em seguida, foram encaminhadas ao Laboratório Parasitologia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em no máximo 12 horas, para realização da técnica coproparasitológica de sedimentação descrita por Foreyt (2005) para possível detecção dos ovos de *Fasciola hepatica* (Figura 3 e 4).

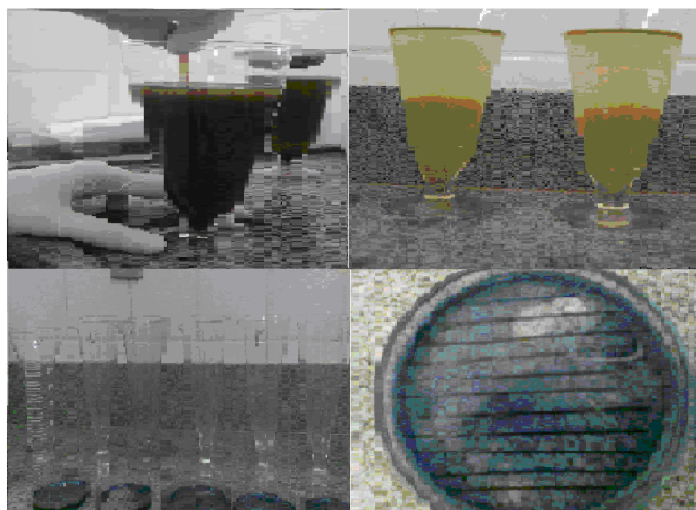


Figura 3: Processamento da Técnica de Sedimentação descrita por Foreyt (2005) no Laboratório de Parasitologia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).



Figura 4: Fotomacrografia de ovo de *Fasciola hepatica* (seta branca) pela técnica de Foreyt (2005), em estereomicroscópio, ocular de 2,5 e coloração com Giemsa.

Com os resultados dos exames de fezes a frequência de distribuição de *Fasciola hepatica* nos animais foi calculada. Pontos foram marcados em cada propriedade, com aparelho de GPS, para a identificação das coordenadas geográficas (latitude e longitude) e medidas de altitude a fim de auxiliar na obtenção de informações relacionadas ao relevo, como também para

identificação e análise da distribuição da fasciolose bovina na região. Os pontos demarcados foram transferidos para mapas e processados em programa computacional GPS Trackmaker.

Análises foram realizadas para verificar a possibilidade de associação de propriedades positivas e negativas para *F. hepatica* com: a presença ou ausência de áreas alagadas, presença ou ausência de ovinos ou caprinos ou eqüídeos, presença ou ausência de casos anteriores de fasciolose na propriedade, observação prévia pelos proprietários ou responsável da presença de moluscos em possíveis locais alagados, todas as variáveis relatadas pelos entrevistados. Também foi avaliada a variável altitude, utilizando como critério a média das altitudes demarcadas por GPS, de todas as propriedades estudadas, sendo a altitude média de 226 metros após análise.

As associações entre as variáveis foram avaliadas pelo teste do qui-quadrado ( $X^2$ ) e quando necessária foi utilizada a correção de Yates e pelo Fisher exato, com auxílio do programa EPI INFO 2002 (CDC, 2008), considerando significativo quando  $p \leq 0,05$ .

### **3.5. RESULTADOS**

Para os 10 municípios estudados da região sul do Estado, observou-se que das 717 amostras de fezes coletadas, 153 foram consideradas positivas no exame de fezes, resultando em uma frequência de 21,33% de fasciolose. Das 50 propriedades estudadas, 32 (64%) apresentavam animais positivos para fasciolose e 18 (36%) não.

Tabela 1: Número de bovinos examinados e propriedades positivas para *Fasciola hepatica* pela técnica coproparasitológica descrita por Foreyt (2005), em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo.

MUNICÍPIOS	NÚMERO DE BOVINOS	POSITIVOS (%)	NÚMERO DE PROPRIEDADES	POSITIVAS (%)
Muqui	56	41,07	05	100
Mimoso do Sul	50	12,00	05	40
Cachoeiro de Itapemirim	63	36,50	05	80
Atílio Vivácqua	113	30,97	05	80
Castelo	32	25,00	05	60
Alegre	109	7,33	05	60
Jerônimo Monteiro	63	39,68	05	80
Guaçuí	31	9,67	05	60
Presidente Kenedy	48	27,08	05	60
Muniz Freire	120	7,50	05	20
<b>TOTAL</b>	<b>717</b>	<b>21,33</b>	<b>50</b>	<b>64</b>

Dos 10 municípios estudados, todos foram positivos para *F. hepatica*, tendo pelo menos uma propriedade positiva, conforme o mapa de distribuição espacial da doença. Pode-se observar a possibilidade da fasciolose ser caracterizada como uma doença em expansão no local de estudo (Figura 5).

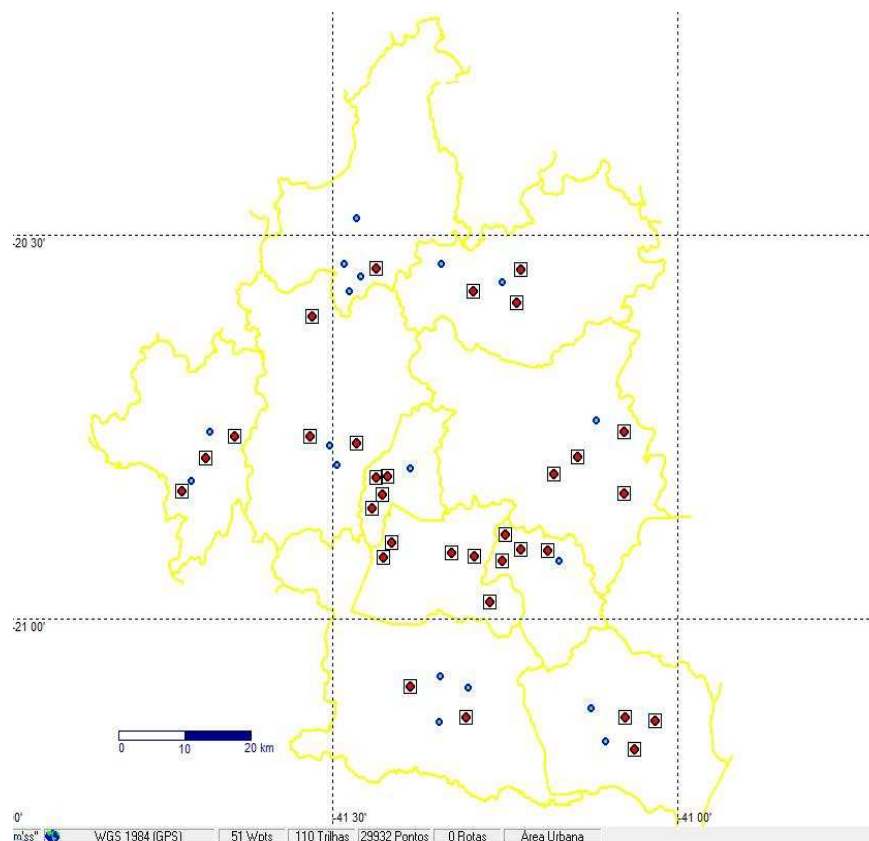


Figura 5: Representação esquemática das propriedades onde o estudo foi realizado nos 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo. As propriedades com animais positivos foram demarcadas em pontos vermelhos e as propriedades sem animais positivos em pontos azuis.

A entrevista realizada com os responsáveis pela produção nas propriedades procurou relacionar as características presentes nos locais estudados e assim identificar os fatores de risco que possam estar associados à presença da infecção por *F. hepatica*. Em todos os municípios foi possível avaliar características semelhantes como: animais provenientes do próprio local ou de locais distintos (outros municípios e até mesmo outro Estado), elevado trânsito dos animais (compra e venda) e exploração da pecuária leiteira superando a pecuária de corte como maior fonte de renda, resultado encontrado também por FARIA (2000) e OLIVEIRA (2008) em estudo realizado nos municípios de Itajubá e Itajubá e Careaçu, respectivamente, Estado de Minas Gerais, os quais relacionam o intercâmbio de animais e a atividade leiteira como principal exploração.

Ao avaliar as variáveis, 42 (84%) propriedades apresentavam áreas alagadas, 33 (66%) com altitude  $\leq$  a 226 metros, 36 (72%) tinham relatos da observação de moluscos, 47 (94%) possuíam outros hospedeiros definitivos (eqüídeos, ovinos ou caprinos) e 25 (50%) com relato de casos anteriores de fasciolose bovina (Figura 6).

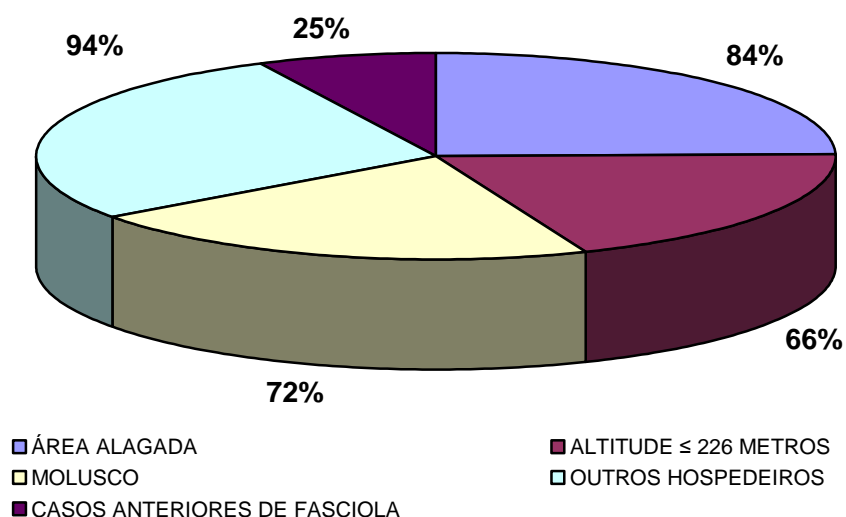


Figura 6: Porcentagem de propriedades com a % em relação às variáveis avaliadas nos 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo.

De acordo com a variável presença de área alagada, 42 (84%) propriedades apresentavam áreas alagadas. Na Tabela 2 pode-se observar o número de propriedades positivas e negativas de acordo com a variável presença de áreas alagadas.

Tabela 2: Número de propriedades positivas e negativas para *Fasciola hepatica* em bovinos de acordo com a variável área alagada, em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.

PROPRIEDADES	Positivas para <i>F. Hepatica</i>	Negativas para <i>F. Hepatica</i>	TOTAL
Presença de área alagada	30	12	42 (84%)
Ausência de área alagada	02	06	08 (16%)
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>50</b>

\*Fisher exato  $p = 0,019$



Verifica-se uma maior proporção de propriedades positivas com a presença de áreas alagadas ( $p \leq 0,05$ ), demonstrando associação entre as variáveis, o que está de acordo com a literatura.

Em relação à variável altitude (altitude média das propriedades = 226 metros), 33 (66%) propriedades apresentavam altitude  $\leq$  a 226 metros. Na Tabela 3 pode-se observar o número de propriedades positivas e negativas de acordo com esta variável.

Tabela 3: Número de propriedades positivas e negativas para *Fasciola hepatica* em bovinos e a variável altitude, em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.

PROPRIEDADES	Positivas para <i>F.</i> <i>Hepatica</i>	Negativas para <i>F.</i> <i>Hepatica</i>	TOTAL
Altitude $\leq$ 226 metros	23	10	33
Altitude $>$ 226 metros	09	08	17
TOTAL	32	18	50

\*Yates  $p = 0,390$

Não houve associação entre uma maior proporção de propriedades positivas e altitude ( $p > 0,05$ ).

A presença de moluscos em locais alagados foi observada pelos responsáveis em 36 (72%) das propriedades. Não foram coletados moluscos nas propriedades estudadas, mas foram encontrados moluscos da espécie *Lymnaea columella* em todos os municípios estudados em estudo realizado em paralelo no mesmo período. Na Tabela 4 pode-se observar o número de propriedades positivas e negativas de acordo com a variável observação de moluscos.

Tabela 4: Número de propriedades positivas e negativas para *Fasciola hepatica* em bovinos e a variável observação de moluscos por proprietários, em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.

PROPRIEDADES	Positivas para <i>F.</i> <i>Hepatica</i>	Negativas para <i>F.</i> <i>Hepatica</i>	TOTAL
Presença de moluscos	26	10	36
Ausência de moluscos	06	08	14
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>50</b>

\*Yates p = 0,106

Não houve associação entre a proporção de propriedades positivas com a presença de moluscos ( $p > 0,05$ ). Este resultado pode ser explicado pela falta de conhecimento dos entrevistados em relação ao molusco do gênero *Lymnaea*, além da dificuldade do mesmo ser encontrado quando comparado as demais espécies de moluscos, pois normalmente sobrevive aderido à vegetação ou escondido em locais lamacentos.

Em relação à presença de outros hospedeiros definitivos (eqüídeos, ovinos ou caprinos) em 47 (94%) das propriedades. Na Tabela 5 observa-se o número de propriedades positivas e negativas para *F. hepatica* de acordo com a variável presença de outros hospedeiros definitivos.

Tabela 5: Número de propriedades positivas e negativas para *Fasciola hepatica* em bovinos e a variável presença de outros hospedeiros em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.

PROPRIEDADES	Positivas para <i>F.</i> <i>Hepatica</i>	Negativas para <i>F.</i> <i>Hepatica</i>	TOTAL
Presença de outros hospedeiros	32	15	47
Ausência de outros hospedeiros	00	03	03
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>50</b>

\*Fisher exato p = 0,041

Verificou-se que houve associação entre a proporção de propriedades positivas e a presença de outros hospedeiros definitivos (eqüídeos, ovinos ou caprinos) ( $p > 0,05$ ).

Foi verificado pela entrevista que houve histórico da presença de casos anteriores de fasciolose bovina em 25 (50%) propriedades. Na Tabela 6 pode-se observar o número de propriedades positivas e negativas para *F. hepatica* de acordo com a variável casos anteriores de fasciolose bovina.

Tabela 6: Número de propriedades positivas e negativas para *Fasciola hepatica* em bovinos e a variável presença de casos anteriores de fasciolose na propriedade, em municípios do sul do Estado do Espírito Santo.

PROPRIEDADES	Positivas para <i>F. Hepatica</i>	Negativas para <i>F. Hepatica</i>	TOTAL
Presença de casos anteriores de fasciolose	19	06	25
Ausência de casos anteriores de fasciolose	13	12	25
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>50</b>

\*Yates  $p = 0,140$

Não houve associação ( $p > 0,05$ ) entre propriedades positivas com a presença de casos anteriores de fasciolose bovina.

### 3.6. DISCUSSÃO

Observa-se que em alguns municípios a frequência encontrada foi alta em detrimento de outros como Muqui, Jerônimo Monteiro, Cachoeiro de Itapemirim e Atílio Vivácqua, o que pode ser explicado pela presença de maiores áreas de baixada nestes municípios, fato que favorece o aparecimento e a manutenção de áreas alagadas, permitindo a dispersão do molusco e a manutenção do ciclo biológico da *F. hepatica* nestes municípios, como foi observado por LIMA et al., (2009). Os autores verificaram em 13 municípios do Estado de Minas Gerais o aumento da prevalência da infecção natural por *F. hepatica* em bovinos,

principalmente nos municípios de Itajubá, Piranguinho e Cachoeira de Minas, com prevalência de 70%, 40% e 40%, respectivamente. Todas as propriedades avaliadas neste estudo apresentavam áreas alagadas o que favoreceu a dispersão do molusco, sendo diagnosticados bovinos infectados por *F. hepatica* em todos os municípios visitados, como foi observado no presente estudo.

Os municípios estudados apresentam proximidade com os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, sendo os municípios com prevalência mais elevada (em relação a propriedades e aos bovinos), como Muqui, Jerônimo Monteiro, Cachoeiro de Itapemirim e Atílio Vivácqua, os quais apresentam divisa com os municípios que tem maior proximidade com estes Estados, o que caracteriza a importância da fasciolose bovina nesta região, visto que a enfermidade além de poder se expandir para todo o Estado do Espírito Santo por meio dos cursos hídricos pode atingir os outros Estados em questão.

No município de Itajubá, Minas Gerais, SERRA-FREIRE et al. (1995) relataram uma prevalência de 4% para fasciolose em bovinos, CALDAS et al., (1995) registraram 9,05%, FARIA (2000) registrou taxa entre 9 e 13% e OLIVEIRA (2008) encontrou 37,47%. O aumento encontrado na prevalência por OLIVEIRA (2008) pode ser resultado de um conjunto de fatores, dentre os quais a cronicidade da infecção em bovinos somada a não adoção de medidas de controle, com novos casos; o comércio de animais e o expressivo aumento, de aproximadamente 40%, do efetivo bovino da região, o que concorda com os resultados encontrados no presente estudo. Neste estudo encontrou-se frequência média de 21,33% nos municípios estudados, sendo 41,07% em Muqui, 39,68% em Jerônimo Monteiro, 36,50% em Cachoeiro de Itapemirim e 30,97% em Atílio Vivácqua, sendo frequências consideradas altas, resultado semelhante às taxas observadas pelos autores na região de Minas Gerais, e observaram que as taxas foram aumentando com o passar dos anos.

Neste estudo a frequência elevada pode estar relacionada à presença da infecção em bovinos na região com caráter crônico devido a não adoção de medidas de controle, ao comércio e transporte de animais de forma indiscriminada e sem controle parasitológico, à ocorrência de condições

ambientais favoráveis à manutenção do hospedeiro intermediário e ainda o aumento gradativo do rebanho bovino na região (OLIVEIRA, 2008).

No sul do Estado do Espírito Santo a prevalência da *F. hepatica* em bovinos, avaliada por FRAGA (2008) a partir de dados do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (IDAF), relativos ao abate de animais indicou aumento gradativo da condenação de fígados quando os percentuais encontrados foram de 4,9% em 2005, 15,2% em 2006 e 20% em 2007 num total de 50.888 bovinos abatidos no período. Pode-se observar que o estudo realizado neste Estado no matadouro-frigorífico também apresenta um percentual de crescimento das taxas de prevalência com o passar dos anos o que concorda com as taxas de prevalência encontradas neste estudo realizado a campo.

Em pesquisa realizada em Santa Catarina, SERRA-FREIRE e NUERNBERG (1992) analisaram amostras de fezes de bovinos, búfalos, ovinos e caprinos para *F. hepatica*, de 1977 a 1988. Das 7156 amostras de bovinos, 1994 (27,86%) foram positivas, das 2477 amostras de búfalos, 612 (24,72%) foram positivas; das 2615 amostras de ovinos, 442 (16,92%) foram positivas e das 1514 amostras de caprinos, 237 (15,66%) foram positivas. Os autores descreveram que alguns dos municípios estudados apresentavam o clima úmido com verão morno como um fator favorável para a presença da *F. hepatica* na região. A região sul do Estado do Espírito Santo é caracterizada por clima predominantemente quente e úmido com temperatura média anual de 23º C e volume de precipitação superior a 1.400 mm ao ano, clima divergente do Estado de Santa Catarina, porém o clima da região sul do ES é mais favorável ao desenvolvimento do parasito e manutenção dos hospedeiros intermediários no meio ambiente, o que pode estar relacionado à alta taxa encontrada neste estudo.

Este é o primeiro registro da presença da fasciolose bovina em 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo, sendo a área em estudo considerada de grande importância epidemiológica, pois a posição geográfica e a presença de duas bacias hidrográficas relevantes, nas quais o rio Itabapoana que banha os Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro e o rio Itapemirim que banha o Estado de Minas Gerais e a região sul do Estado do

Espírito Santo, estão inseridos, tornando a região favorável à dispersão da enfermidade no Estado do Espírito Santo e entre outros Estados.

Em estudo realizado por GOMES et al. (2002), no Estado do Rio de Janeiro, foi estabelecido foco de fasciolose bovina no município de Campos dos Goytacazes com taxa de infecção de 15,83% utilizando a técnica de quatro tamises. O presente estudo registra uma prevalência mais elevada (21,33%) do que no estudo anterior, este fato pode estar relacionado à utilização da técnica de sedimentação descrita por FOREYT (2005), que segundo MARTINS et al. (2008) é uma técnica mais sensível. Além disso, esta pesquisa foi realizada em alguns anos depois do estudo anterior, demonstrando aumento gradativo nas taxas de prevalência que pode relacionar-se à dispersão do hospedeiro intermediário pelos cursos hídricos entre os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

A proximidade e divisa geográfica entre o município de Campos dos Goytacazes e o município de Mimoso do Sul, o qual foi um dos municípios estudados, pode favorecer a dispersão da doença pelos cursos hídricos entre os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, por meio de moluscos infectados com *F. hepatica*. Essa dispersão associada ao clima favorável da região sul do ES para a manutenção e desenvolvimento do hospedeiro intermediário, também pode explicar a presença de fasciolose em 32 (64%) das propriedades estudadas, resultado distinto dos encontrados por QUEIRÓZ et al. (2002), que analisaram 39 propriedades de bovinos nos municípios de Tunas do Paraná e Bocaiúva do Sul no Estado do Paraná e encontraram amostras positivas em apenas três (8%) dessas propriedades, o que pode ser esclarecido pela diferença climática entre os Estados do ES e PR.

A presença de associação entre a variável área alagada e propriedades positivas é considerada relevante visto que a presença de área alagada favorece a sobrevivência do hospedeiro intermediário, sendo considerado um fator de risco para a disseminação da fasciolose. O sul do Estado do Espírito Santo é caracterizado por secas prolongadas e chuvas intensas de verão permitindo o aparecimento de áreas alagadas, devido às enchentes. Isso associado ao clima quente da região favorece o desenvolvimento do molusco, do ciclo do parasito e a disseminação da doença. Durante o período da seca,

estas áreas alagadas (várzeas) permanecem com forrageiras mais vistosas e de maior qualidade nutricional que nas áreas mais elevadas das propriedades, permitindo que os animais realizem o pastejo freqüente nestes locais, o que favorece a contaminação pelo parasito.

OLIVEIRA (2008) observou em estudo realizado nos municípios de Itajubá e Careagu, Estado de Minas Gerais, que 89% dos casos positivos de fasciolose bovina relacionaram-se com propriedades com áreas alagadas e que estas variáveis estavam associadas. Buseti (1982) relatou em estudo realizado em Curitiba, que na área estudada foram encontrados moluscos da família Lymnaeidae, criados em áreas alagadiças onde também cresce o agrião, foco de contaminação humana. Faull (1987) que realizou estudos em Manawatu, na Ásia, demonstrou que somadas às condições climáticas; o tipo de relevo, o pastoreio de animais em lugares alagados e a pressão de pastejo também influenciam na prevalência da fasciolose bovina. Todos os autores demonstraram associação entre a presença de áreas alagadas e a ocorrência da fasciolose como ocorreu no presente estudo.

Embora a variável altitude não tenha tido associação com as propriedades positivas para *F. hepatica*, sabe-se que a altitude baixa pode influenciar a ocorrência da fasciolose no sul do ES, visto que a maior parte das propriedades estudadas encontra-se em regiões de relevo geralmente plano, que favorece o desenvolvimento do hospedeiro intermediário. Este fato demonstra coerência com os registros de Lemma (1985) que comprovou a influência de diferentes altitudes na maior freqüência de infecção em bovinos em regiões de pastagens localizadas em terras planas. Oliveira (2008) também observou em estudos realizados nos municípios de Itajubá e Careagu, Estado de Minas Gerais, que a maioria dos bovinos positivos para *Fasciola hepatica* foram encontrados em propriedades com relevo considerado mais plano, sendo que as áreas positivas apresentavam altitude igual ou inferior à média das altitudes das propriedades estudadas (833 metros).

Apesar de relatos da presença de moluscos não ter tido associação com a ocorrência de bovinos positivos nas propriedades, sabe-se que o hospedeiro intermediário da *F. hepatica* é um molusco do gênero *Lymnaea*, sendo fundamental para a ocorrência do ciclo biológico da enfermidade. Porém os

moluscos deste gênero de maneira geral são encontrados com um pouco de dificuldade quando comparado aos demais visto que normalmente vivem muito aderidos à vegetação e dependendo da época do ano, estão escondidos em áreas lamacentas. Outra explicação seria a falta de conhecimento dos entrevistados quanto à presença de moluscos o que pode justificar a falta de observação nas propriedades.

OLIVEIRA (2008) descreve em estudo realizado nos municípios de Itajubá e Careagu, Estado de Minas Gerais, que moluscos foram encontrados associados à plantas aquáticas (*Heterenthera reniformes*) e gramíneas (*Brachiara decumbens*) que crescem às margens dos reservatórios, e em riachos com pouco volume d'água, o habitat dos caramujos era restrito às áreas de curvas e formação de remansos, onde a água passa muito lentamente e os moluscos permanecem ou enterrados na terra fina, que se ancora logo abaixo das plantas aquáticas, ou aderido em suas hastes e folhas. Este fato pode influenciar na dificuldade de observação dos exemplares pelos proprietários ou responsáveis pelo manejo das propriedades.

Além disso, o molusco é disseminado para outras áreas alagadas por meio de enchentes e assim possibilitando a instalação e a manutenção da enfermidade em outros locais. A distribuição da fasciolose em dois municípios do Estado do Paraná foi relacionada a enchentes que carregaram os moluscos entre as propriedades (QUEIROZ et al. 2002).

Além dos fatores que normalmente estabelecem a manutenção da fasciolose relacionados ao hospedeiro intermediário, é muito importante o conhecimento sobre os hospedeiros definitivos quanto à susceptibilidade e sucesso na manutenção da infecção e o seu papel na transmissão da doença em diferentes regiões. O hospedeiro definitivo mais importante desta parasitose é o ovino. Segundo estimativas, um ovino que padece de uma infecção sub-clínica leve pode contaminar diariamente o campo com mais de meio milhão de ovos, e, em casos de infecção moderada, com 2,5 a três milhões de ovos por dia. Nos bovinos a produção de ovos de *F. hepatica* declina com rapidez. Além dos ovinos e bovinos, muitas outras espécies de herbívoros domésticos e silvestres podem servir como hospedeiros definitivos (BORAY, 1969). Todas as espécies de animais avaliadas no presente estudo já foram relacionadas como



hospedeiros definitivos da fasciolose, sendo importantes na transmissão e manutenção da doença na região estudada.

SANTOS et al., (2000) em um trabalho de investigação helmintológica em animais explorados por pequenos produtores do município de Itaguaí, região oeste do Estado do Rio de Janeiro, constataram a presença de ovos de *F. hepatica* em 100% dos animais amostrados, entre esse: eqüinos, ovinos e caprinos, explorados em pastejo consorciado, demonstrando o primeiro foco de fasciolose nestas espécies na região em questão.

A criação de distintas espécies de hospedeiros definitivos em uma mesma propriedade foi relacionada a altas prevalências de fasciolose em ovinos e bovinos na Algéria. Neste estudo a prevalência da fasciolose em matadouros e propriedades de bovinos e ovinos foi de 27% e 9,1%, em animais de abatedouro, e de 27,3% e 6,3%, nas propriedades, respectivamente, nas localidades de Jijel e Constantine. A prevalência de bovinos foi considerada alta tanto nas propriedades quanto nos matadouros (MEKROUND et al., 2004).

Em estudo de prevalência da fasciolose em ruminantes realizado no México, foi possível observar a prevalência em bovinos de 11,4% no exame de sedimentação fecal e de 24,4% no teste de ELISA, em caprinos 24,5% no exame de sedimentação fecal e 43% no teste de ELISA e em ovinos foi encontrada taxa de 19,4% no exame de sedimentação fecal e 30,6% no teste de ELISA. As prevalências encontradas em ovinos e caprinos, tanto no exame de fezes como no teste de ELISA foram mais altas que as encontradas em bovinos. Estes resultados sugerem uma relação entre a presença de ovinos e caprinos como principais hospedeiros da *F. hepatica*, favorecendo a disseminação de maior quantidade de ovos no meio ambiente e uma maior possibilidade de transmissão da doença aos bovinos (MUNGUÍA-XÓCHIHUA et al. 2007).

HAMMAMI et al. (2007) relatam a importância do papel de outros hospedeiros na disseminação da fasciolose e altas prevalências da fasciolose em bovinos (14,3%), ovinos (35%) e caprinos (68,4%) criados no mesmo pasto ou em regiões próximas na Tunísia.

Mesmo não havendo associação entre a presença de casos anteriores de fasciolose nas propriedades relatado pelos entrevistados e propriedades

positivas, existe uma relação epidemiológica entre o registro de casos da doença e o número de novos casos. Este resultado pode ser confirmado por meio da não adoção de medidas de controle no Estado do ES, aumentando o número de casos. Sabe-se que a prevalência pode aumentar ou diminuir conforme alterações em diversos fatores que influenciam na manutenção do ciclo do parasito, como fatores climáticos, ambientais e implantação de medidas de controle, porém a curto intervalo de tempo, a enfermidade ainda é de difícil controle.

ANSARI-LARI e MOAZZENI, (2006), em estudo sobre a prevalência da fasciolose em fígados condenados em matadouro no Irã, encontraram prevalências entre 1999 e 2000 de 3,89%; 3,20% e 2,63%, e entre 2003 e 2004 de 1,07%; 0,59% e 0,24%, para bovinos, ovinos e caprinos, respectivamente. Os autores relataram que houve um declínio dos casos nos bovinos, ovinos e caprinos abatidos e relacionaram ao fato da temperatura na região ter aumentado, apresentando clima seco e quente, o que não favoreceu a manutenção do ciclo do parasito. No presente estudo, nenhuma das propriedades que tiveram casos anteriores de fasciolose utilizou a implantação de um programa de controle, nem mesmo o tratamento com uso de medicamentos. Este fator pode ter contribuído para a permanência do foco de infecção em algumas propriedades promovendo a disseminação da enfermidade.

Alguns proprietários não possuíam nenhum tipo de conhecimento sobre a fasciolose em suas propriedades, por não encaminharem os animais diretamente para o abatedouro ou por nunca terem realizado exame coproparasitológico dos mesmos, o que pode justificar a falta de associação entre a presença de *F. hepatica* e casos anteriores.

Muitos proprietários da região em estudo ainda permanecem realizando abate clandestino de animais em suas propriedades, muitas vezes para o próprio consumo, sendo os dejetos lançados nos córregos e outras fontes de água o que é um fator relevante futuramente para a manutenção do ciclo da fasciolose, visto que ovos viáveis são lançados no meio ambiente, sendo os dejetos uma fonte de infecção.

A associação observada entre a presença de áreas alagadas e de *F. hepatica*, concomitantemente a ausência de associação entre presença de *F. hepatica* e visualização de moluscos pelos proprietários revela uma dificuldade dos entrevistados no reconhecimento do hospedeiro intermediário.

### 3.7. CONCLUSÕES

Foi observada que a frequência média de fasciolose bovina foi elevada nos 10 municípios do sul do Estado do Espírito Santo, sendo encontrados bovinos parasitados em todos os 10 municípios, o que demonstra a expansão da enfermidade no Estado. A presença de áreas alagadas assim como outros hospedeiros nas propriedades ficou caracterizada como fator de risco epidemiológico para a ocorrência de *Fasciola hepatica* em bovinos nos 10 municípios da região sul do Espírito Santo. Foi possível verificar que há associação entre áreas alagadas e a presença de outros hospedeiros com as propriedades positivas para *F. hepatica*, porém não houve associação em relação à observação de moluscos pelos entrevistados, o que demonstra uma desconexão entre estas variáveis, pois a presença de áreas alagadas é fundamental para a sobrevivência do hospedeiro intermediário. Este fato pode ser explicado pela falta de conhecimento e dificuldade de observação dos entrevistados em reconhecer o molusco do gênero *Lymnaea* como também pela dificuldade da espécie ser encontrada normalmente. Além disso, alguns bovinos foram positivos em propriedades que não possuíam áreas alagadas ou acesso ao pastejo nesses locais, o que pode ser explicado por outras formas de contaminação da doença, pois em alguns locais o molusco foi encontrado no bebedouro dos animais.

### 3.8. REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. Espírito Santo, Clima. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./estadual/index.html&conteudo=./estadual/es3.html>. Acesso em 15 de outubro de 2009.

ANSARI-LARI, M. e MOAZZENI, M. A retrospective survey of liver fluke disease in livestock based on abattoir data in Shiraz, south oh Iran. **Preventive Veterinary Medicina**. v.73, p.93-96, 2006.

BORAY, J.C. Experimental fascioliasis in Australia. **Advances in Parasitology**. 7 ed., 1969, p.95–210.

BUSETTI, E.T. Informações adicionais sobre a fasciolose hepática em Curitiba (estado do Paraná, Brasil). **Revista do Instituto de Medicina Tropical**. v.24, n.2, p.104-106, 1982.

CALDAS, W. S.; LIMA, W. S.; CURY, M. C.; MALACCO, M. A. F.; SILVA, R. S. Prevalência de *Fasciola hepatica* em bovinos de algumas mesorregiões do Estado de Minas Gerais. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA; **Anais**. Campo Grande, 1995.

Center for Disease Control and Prevention (CDC) 2002. Epi Info. <http://www.cdc.gov/epiinfo/ei2002.htm>. Accessed October 1, 2008.

COSTA, N.C.; SILVA SANTOS, I.C. e BOTELHO, G.A. *Myocastus coypus* MOLINA, 1782 (Rodentia, Echymidae) naturalmente infectado por *Fasciola hepática* (LINNAEUS, 1758 (Trematoda, Fasciolidae). **A Hora Veterinária**. Ano 6, n. 36, p. 24-26, 1987.

ECHEVARRIA, F.A.M.; CORREA, M.B.C. e WEHRLE, R.D. Experiments on anthelmintic control of *Fasciola hepatica* in Brazil. **Veterinary Parasitology**. V. 43, p. 211-222, 1992.

FARIA, N. R. **Prevalência e dinâmica da infecção por *Fasciola hepática* (Linnaeus, 1975) em bovinos, no município de Itajubá- Minas Gerais.** 2000. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Biológicas. Departamento de Parasitologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

FAULL, B. W. Bovine fascioliasis in the Manawatu: epidemiology and farmer awareness. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 35, p. 72 – 74, 1987.

FOREYT, W.J. **Parasitologia Veterinária: manual de referência.** Editora Roca. 5ª ed. 2005. São Paulo.

FRAGA, J.C.L. Incidência de fasciolose hepática em bovinos abatidos no sul do estado do Espírito Santo. Curso de pós-graduação – Instituto Qualittas, 2008.

GOMES, F.F.; OLIVEIRA, F.C.R.; PILE, E.A. e LOPES, C.W.G. Estabelecimento de foco de fasciolose hepática em propriedade do município de Campos dos Goytacazes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.11, n.2, p.53-56, 2002.

HAMMAMI, H.; HAMED, N.; AYADI, A. Epidemiological studies on *Fasciola hepatica* in Gafsa Oases (South West oh Tunisia). **Parasite**. v.14, p. 261-264, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Pecuária Municipal. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/ppm/?id\\_1269&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/ppm/?id_1269&id_pagina=1)>. Acesso em: 23 Abr. 2008.

LEMMA, B., GABREAB, F. e TEDLA, S. Studies on fasciolosis in four selected sites in Ethiopia. **Veterinary Parasitology**., v. 18, p. 29-37, 1985.

LIMA, W.S. et al. Occurrence of *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) infection in Brazilian cattle of Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n.2, p. 27-30, 2009.

MARTINS, I.V.F. et al. Sensibilidade e reprodutibilidade da técnica de sedimentação (FOREYT, 2005) para o diagnóstico de *Fasciola hepatica*. **Anais do XV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e II Seminário de Parasitologia Veterinária dos países do Mercosul**. set 2008. Curitiba – PR.

MEKROUD, A.; BENAKHLA, A.; VIGNOLES, P.; RONDELAUD, D.; DREYFUSS, G. Preliminary studies on the prevalences of natural fasciolosis in cattle, sheep, and the host snail (*Galba trunculata*) in north-eastern Algeria. **Parasitology Research**. v. 92, p. 502-505, 2004.

MUNGUÍA-XÓCHIHUA, J.A., IBARRA-VELARDE, F., DUCOING-WATTY, A., MONTENEGRO-CRISTINO, N., QUIROZ-ROMERO, H. Prevalence of *Fasciola hepatica* (ELISA and fecal analysis) in ruminants from a semi-desert área in the northwest of Mexico. **Parasitology Research**. v.101, p.127-130, 2007.

OAKLEY, G. A.; OWEN, B.; KNAPP, N. H. Production effects of subclinical liver flukes infection in growing dairy heifers. **Veterinary Record**, v. 104, n. 22, p. 503 -507, 1979.

OLIVEIRA, E.L. Prevalência e fatores associados à distribuição da *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) em bovinos dos municípios de Careacú e Itajubá, região da bacia do rio Sapucaí - Minas Gerais. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

OWEN, I. L. The epidemiology of fascioliasis in Papua New Guinea. **Australian Veterinary Journal**, v. 66, n. 2, p. 58 - 60, 1989.

PARAENSE, W. L. *Lymnaea rupestris* SP. N. from Southern Brazil (Pulmonata: Lymnaeidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 4, p. 437 – 443, 1982.

PARAENSE, W. L. *Lymnaea columella* in Northern Brazil. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro. 4: 477-482, 1983.

QUEIRÓZ, V.S., LUZ, E., LEITE, L.C., CÍRIO, S.M. *Fasciola hepatica* (Trematoda, Fasciolidae): estudo epidemiológico nos municípios de Bocaiúva do Sul e Tunas do Paraná (Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 31, n.(1, 2, 3, 4), p. 99-111, 2002.

SANTOS, C. S.; SCHERER, P. O.; VASCONCELLOS, M. C.; PILE, E. M.; FREIRE, L. S.; SANTOS, J. A. A.; SERRA-FREIRE, N. M. Registro de *Fasciola hepatica* em eqüinos (*Equus caballus*), caprinos (*Capra hircus*) e ovinos (*Ovis aries*) no município de Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, São Paulo, v. 1, p. 63 – 64, 2000.

SERRA-FREIRE, N.M., NUERNBERG, S. Geopolitical dispersion of the occurrence of *Fasciola hepatica* in the state of Santa Catarina, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 87, suppl. I, p. 263-269, 1992.

SERRA-FREIRE, N. M. Fasciolose hepática. **A Hora Veterinária**, n. 1, p. 13 - 18, 1995. Edição Extra.

SERRA-FREIRE, N.M.; BORDIN, E. L.; LESSA, C. S. S.; SCHERER, P. O.; FARIAS, M. T.; MALACCO, M. A.; CORRÊA, T. C.; TSCHUMI, J. A. Reinvestigação sobre a distribuição da *Fasciola hepatica* no Brasil. **A Hora Veterinária**, n. 1, p. 19 - 21, 1995. Edição Extra.

#### 4. CONCLUSÕES GERAIS

Foi possível observar que no período de 2008 a 2009, todos os 10 municípios foram positivos para fasciolose bovina, o que caracteriza a disseminação da doença no sul do Estado do Espírito Santo. Dos fatores de risco estudados, foi verificada a associação de propriedades positivas com a presença de áreas alagadas e presença de outras espécies de hospedeiros definitivos, o que favorece a permanência da doença na região. Não houve associação em relação à observação de moluscos pelos entrevistados, o que demonstra uma desconexão entre estas variáveis, pois a presença de áreas alagadas é fundamental para a sobrevivência do hospedeiro intermediário. Este fato pode ser explicado pela falta de conhecimento dos entrevistados em reconhecer o molusco do gênero *Lymnaea* como também pela dificuldade da espécie ser encontrada normalmente. Sabe-se que a presença do molusco hospedeiro intermediário nos cursos hídricos favorece a dispersão da enfermidade para outros locais pelas bacias hidrográficas, o que pode estar ocorrendo na região sul do Estado pela presença da enfermidade nos 10 municípios estudados. Tendo em vista os resultados obtidos, considera-se de grande importância a necessidade de realização de novos estudos epidemiológicos da fasciolose, pois podem estabelecer melhor conhecimento dos potenciais fatores de risco associados a esta parasitose na região sul do Espírito Santo e o estabelecimento de medidas efetivas de controle, com o objetivo de oferecer maiores esclarecimentos aos produtores rurais e à população, reduzir as perdas econômicas e o risco de transmissão humana.



## 5. REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. Espírito Santo, Clima. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./estadual/index.html&conteudo=./estadual/es3.html>. Acesso em 15 de outubro de 2009.

ABIDU, M. et al. Estudo comparativo entre técnicas coproparasitológicas para diagnóstico de *Fasciola hepatica* em bovinos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. v.3. p.1-3. 1996.

ACHA, P.N. e SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. **Organización Panamericana de La Salud**, Washington, D. C., E.U.A., 1986.

ALI, H. et al. Genetic characterisation of *Fasciola* samples from different host and geographical localities revealed the existence of *F. hepatica* and *F. gigantica* in Niger. **Parasitology Research**. v. 102. p. 1021 – 1024. 2008.

ANDREWS, S. J. The life cycle of *Fasciola hepatica*. In: DALTON, J. P. **Fasciolosis**, Ontario: CABI Publishing, 1999. cap. 1. p. 1 – 29.

ANSARI-LARI, M. e MOAZZENI, M. A retrospective survey of liver fluke disease in livestock based on abattoir data in Shiraz, south oh Iran. **Preventive Veterinary Medicina**. v.73, p.93-96, 2006.

APT, W.; AGUILERA, X.; VEJA; ALCAÍNO, H.; ZULANTAY, I.; APT, P.; GONZÁLEZ, V.; RETAMAL, C.; RODRÍGUEZ, J. e SANDOVAL, J. P. Prevalencia de fascioliasis en humanos, caballos, cerdos y conejos silvestres, en tres provincias de Chile. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**. v. 115, n.5, 1993.

ARAÚJO, J.L.B.; LINHARES, C.A.G.; COELHO, G.F. Ocorrência de *Fasciola hepatica*, (Linnaeus, 1758) (Trematoda, Fasciolidae), no estado de Goiás. **Revista de Patologia Tropical**. v.24, n.2, p.283-289, 1995.

BECK, A. A. H. Fasciolose. **A Hora Veterinária**, n. 75, p. 65 - 70, 1993.

BERNARDO, C.C. et al. **Avaliação comparativa entre a técnica de sedimentação fecal e achados de *F. hepatica* em fígados bovinos**. Anais da XXXIV Semana Capixaba do Médico Veterinário. Guarapari – ES, 2007.

BERNARDO, C.C.; **Prevalência da fasciolose em bovinos abatidos em matadouro frigorífico no sul do estado do Espírito Santo**. Monografia (Graduação) Universidade Federal do Espírito Santo, 2009.

BOCHERT, A. **Parasitologia Veterinária**. Espanha: Acribia, p. 45-47, 1981.

BORAY, J.C.,. Experimental fascioliasis in Australia. **Advances in Parasitology**. 7 ed., 1969, p.95–210.

BUSETTI, E.T. Informações adicionais sobre a fasciolose hepática em Curitiba (estado do Paraná, Brasil). **Revista do Instituto de Medicina Tropical**. v.24, n.2, p.104-106, 1982.

CARNEIRO, M.B. et al. **Prevalência de *Fasciola hepatica* em ovinos, caprinos e bovinos no Sul do Espírito Santo**. Anais da XXXVI Semana Capixaba do Médico Veterinário. Guarapari, 2009.

CALDAS, W. S.; LIMA, W. S.; CURY, M. C.; MALACCO, M. A. F.; SILVA, R. S. Prevalência de *Fasciola hepatica* em bovinos de algumas mesorregiões do Estado de Minas Gerais. In: IX SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA. **Anais**. Campo Grande, 1995.

Center for Disease Control and Prevention (CDC) 2002. Epi Info. <http://www.cdc.gov/epiinfo/ei2002.htm>. Acessed October 1, 2008.

COELHO, L. H. L. ***Lymnaea columella*: Dinâmica de populações em Itajubá, MG, e susceptibilidade á infecção por *Fasciola hepatica* em associações simpátricas e alopátricas entre parasito e hospedeiro.** 2008. 110 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Biológicas. Departamento de Parasitologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

CORRÊA, O. Incidência de hidatidose, fasciolose, estefanurose e cisticercose nos rebanhos riograndenses. **Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária.** v. 7, n. 2, p. 137 – 146, 1965.

COSTA, H.M.A., GUIMARÃES, M.P., LEITE, A.C.R., LIMA, W.S. Distribuição de helmintos parasitos de animais domésticos no Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v. 38, n. 4, p.465-679, 1986.

COSTA, N.C.; SILVA SANTOS, I.C. e BOTELHO, G.A. *Myocastus coypus* MOLINA, 1782 (Rodentia, Echymidae) naturalmente infectado por *Fasciola hepática* (LINNAEUS, 1758 (Trematoda, Fasciolidae). **A Hora Veterinária.** Ano 6, n. 36, p. 24-26, 1987.

ECHEVARRIA, F.A.M.; CORREA, M.B.C. e WEHRLE, R.D. Experiments on anthelmintic control of *Fasciola hepatica* in Brazil. **Veterinary Parasitology.** v. 43, p. 211-222, 1992.

EL-KOUBA, M. M. A. N. **Aspectos gerais da fasciolose e das endoparasitoses em capivaras (*Hidrochaeris hidrochaeris* - LINNAEUS, 1766) e ratões de banhado (*Myocastor coypus* – MOLINA, 1782) residentes em três parques do estado do Paraná.** Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005. 89p.

FAIRWEATHER, I.; THREADGOLD, L. T.; HANNA, R. E. B. Development of *Fasciola hepatica* in the mammalian host. In: DALTON, J. P. **Fasciolosis**, Ontario: CABI Publishing, 1999. cap. 3. p. 47 – 111.

FARIA, N. R. **Prevalência e dinâmica da infecção por *Fasciola hepática* (Linnaeus, 1975) em bovinos, no município de Itajubá- Minas Gerais**. 2000. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Biológicas. Departamento de Parasitologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

FAULL, B. W. Bovine fascioliasis in the Manawatu: epidemiology and farmer awareness. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 35, p. 72 – 74, 1987.

FOREYT, W.J. **Parasitologia Veterinária: manual de referência**. Editora Roca. 5ª ed. 2005. São Paulo.

FRAGA, J.C.L. **Incidência de fasciolose hepática em bovinos abatidos no sul do estado do Espírito Santo**. Curso de pós-graduação – Instituto Qualittas, 2008.

FRANÇA, I. *Fasciola hepatica* em bovinos no Vale do Paraíba. **Boletim do Campo**, Rio de Janeiro, n. 230, p. 21 - 22, 1969.

FUENTES, M. V. Proposal of a geographic information system for modeling zoonotic fasciolosis transmission in the Andes. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 59, p. 51-55, 2004.

GASSENBECK, C. P. H.; OVER, H. J.; NOORMAN, N. E.; DeLÉUW, W. A. Na epidemiological study of *Fasciola hepatica* in Netherlands. **Veterinary Quarterly**, n. 14, p. 140 - 144, 1992.

GIRÃO, E.; UENO, H. Técnica quatro tamises metálicos. 1994. In: UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 3ªed. Japan International Cooperation Agency and Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil. p.62. 1994.

GOMES, F.F.; OLIVEIRA, F.C.R.; PILE, E.A. e LOPES, C.W.G. Estabelecimento de foco de fasciolose hepática em propriedade do município de Campos dos Goytacazes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.11, n.2, p.53-56, 2002.

GONZALES, J. C.; SANCHES, V. M.; THOMÉ, J. W.; GONÇALVES, P. C.; OLIVEIRA, C. M. B. *Lymnaea collumela*, hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica*, (Lin. 1758) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, v. 2, n. 1, p. 37-40, 1974.

GROVE, D. I. A history of human helminthology. **Wallingford**, Oxon: CAB International, 1990.

HAMMAMI, H.; HAMED, N.; AYADI, A. Epidemiological studies on *Fasciola hepatica* in Gafsa Oases (South West oh Tunisia). **Parasite**. v.14, p. 261-264, 2007.

HAROUN, E.T.M; HITLYER, G.V. Resistance to fascioliasis – a review. *Veterinary Parasitology*, v. 20, p. 63-93, 1986.

HATSCHBACH, P. I. A *Fasciola hepatica* e sua história. **A Hora Veterinária**, n. 1, p. 10 – 12, 1995. Edição extra.

HONER, M. R. Aspectos da epidemiologia da fasciolose. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PARASITASES DE BOVINOS, 1., 1979, Campo Grande. **Anais**. Brasília: EMBRAPA/CNPAGC, 1979, p. 151 - 165.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Pecuária Municipal. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/ppm/?id\\_1269&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/ppm/?id_1269&id_pagina=1)>. Acesso em: 23 Abr. 2008.

KEEGAN, P.S e TRUDGETT, A. Fasciola hepatica in rat: immune responses associated with the development of resistance to infection. *Parasite Immunology*, v.14, p. 657 – 669, 1992.

KLEIMAN, F.; PIETROKOVSKY, S.; GIL, S.; WISNIVESKY-COLLI, C. Comparação de dois métodos coprológicos para diagnóstico da fasciolose **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.181-185, 2005.

LEMMA, B., GABREAB, F. e TEDLA, S. Studies on fasciolosis in four selected sites in Ethiopia. **Veterinary Parasitology**., v. 18, p. 29-37, 1985.

LEUCKART, R. Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels (*Distomum hepaticum*). **Arch. Natur**, v. 48, p. 80 – 119, 1882.

LIMA, W.S. et al. Occurrence of *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) infection in Brazilian cattle of Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n.2, p. 27-30, 2009.

LUTZ, A. Sobre a ocorrência de *Fasciola hepatica* no estado do Rio de Janeiro. **Boletim do Instituto Osvaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 9 - 13, 1921.

MARCOS, L. et al. Fascioliasis in relatives of patients with *Fasciola hepatica* infection in Peru. **Revista Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 4, p. 219-222, 2005.

MARQUES, S.M.T., SCROFERNEKER, M.L. *Fasciola hepatica* infection in cattle and buffaloes in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Parasitologia Latinoamericana**. v.58, p.169 - 172, 2003.

MARTINS, I.V.F. et al. Sensibilidade e reprodutibilidade da técnica de sedimentação (FOREYT, 2005) para o diagnóstico de *Fasciola hepatica*. **Anais do XV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e II Seminário de Parasitologia Veterinária dos países do Mercosul**. set 2008. Curitiba – PR.

MAS-COMA, S.; FUNATSU, I. R.; BARGUES, M. D. *Fasciola hepatica* and lymnaeid snails occurring at very high altitude in South America. **Parasitology**. v. 123. p. 115-127, 2001.

MATTOS M J T de, UENO H, GONÇALVES P C, ALMEIDA J E M de. Ocorrência estacional e bioecologia de *Lymnaea columella* Say, 1817 em habitat natural no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v.19, p.248-52, 1997.

MEKROUD, A.; BENAKHLA, A.; VIGNOLES, P.; RONDELAUD, D.; DREYFUSS, G. Preliminary studies on the prevalences of natural fasciolosis in cattle, sheep, and the host snail (*Galba trunculata*) in north-eastern Algeria. **Parasitology Research**. v. 92, p. 502-505, 2004.

MERIAL. **Fasciola hepática, que ataca o fígado dos bovinos, causa cada vez mais condenações nos frigoríficos**. 2007. Disponível em: <[http://www.merial.com.br/imprensa/imprensa\\_interna.asp?noticiald=%7B40B02CB3-2C7D-49F0-8E1D-1849EF434D4F%7D&idiomald=PO](http://www.merial.com.br/imprensa/imprensa_interna.asp?noticiald=%7B40B02CB3-2C7D-49F0-8E1D-1849EF434D4F%7D&idiomald=PO)>. Acesso em 09 mar. 2009.

MUNGUÍA-XÓCHIHUA, J.A., IBARRA-VELARDE, F., DUCOING-WATTY, A., MONTENEGRO-CRISTINO, N., QUIROZ-ROMERO, H. Prevalence of *Fasciola hepatica* (ELISA and fecal analysis) in ruminants from a semi-desert área in the northwest of Mexico. **Parasitology Research**. v.101, p.127-130, 2007.

OAKLEY, G. A.; OWEN, B.; KNAPP, N. H. Production effects of subclinical liver flukes infection in growing dairy heifers. **Veterinary Record**, v. 104, n. 22, p. 503 -507, 1979.

OLIVEIRA, E.L. Prevalência e fatores associados à distribuição da *Fasciola hepatica* (linnaeus, 1758) em bovinos dos municípios de Careacú e Itajubá, região da bacia do rio Sapucaí - Minas Gerais. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

OWEN, I. L. The epidemiology of fascioliasis in Papua New Guinea. **Australian Veterinary Journal**, v. 66, n. 2, p. 58 - 60, 1989.

PARAENSE, W. L. *Lymnaea rupestris* SP. N. from Southern Brazil (Pulmonata: Lymnaeidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 4, p. 437 – 443, 1982.

PARAENSE, W. L. *Lymnaea columella* in Northen Brazil. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro. 4: 477-482, 1983.

PÊCEGO, O. Fiscalização sanitária de carnes e derivados. Estatística de verificação e apreensões e a sua importância. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 2, n. 8 - 10, p. 375 - 389,1925.

PILE, E. et al. Ocorrência de fasciolose humana no município de Volta Redonda, RJ, Brasil. **Revista de Saúde Pública**. v.34, n.4, 2000.

PILE, E., SANTOS, J. A. A., PASTORELLO, T., VASCONCELLOS, M. *Fasciola hepatica* em búfalos (*Bubalus bubalis*) no município de Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, n. 1, p. 42-43, 2001.



PRITCHARD, G.C.; FORBES, A.B.; WILLIAMS, D.J.L.; SALIMI-BEJESTANI, M.R.; DANIEL, R.G. Emergence of fasciolosis in cattle East Anglia. **The Veterinary Record**. V. 5, 2005.

QUEIRÓZ, V.S., LUZ, E., LEITE, L.C., CÍRIO, S.M. *Fasciola hepatica* (Trematoda, Fasciolidae): estudo epidemiológico nos municípios de Bocaiúva do Sul e Tunas do Paraná (Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 31, n.(1, 2, 3, 4), p. 99-111, 2002.

RADOSTISTS, O.M. GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. Editora Guanabara Koogan, 9ª ed., 2000.

REID, J. F. S.; DARGIE, J. D. Como os estágios adultos da *Fasciola hepatica* afetam a saúde e a produtividade do bovino. **A Hora Veterinária**, n. 1, p. 23 - 26, 1995. Edição Extra.

RESENDE, H. E. B.; ARAÚJO J. L. B.; GOMES, P. A. C.; NURENBERG, S.; PIMENTEL NETO, M.; OLIVEIRA, G. P.; MELLO, R. P. Notas sobre duas espécies de *Lymnaea* Lamark, 1799, hospedeiro de *Fasciola hepatica* L. no estado do Rio de Janeiro. (Molusca, Gastropoda, Basommatophora, Lymnaeidae) **Arquivos da Universidade Federal Rural**. Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 21 - 23, 1973.

RESENDE, H. E. B. Retrospectiva da Fasciolose bovina no Brasil. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PARASITÓSES DE BOVINOS. Campo Grande, MTS. *Anais...EMBRAPA/CNPQC*. P.133-143, 1979.

REY, L. *Fasciola hepatica* no Gado do Rio Grande do Sul. Investigações sobre a possibilidade de ocorrência de casos humanos. **Revista Brasileira de Malariologia**, v. 9, n. 4, p. 473 - 483, 1957.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C.; LEMOS, R.A.A. **Doenças de Ruminantes e Eqüinos**, v.2. Varela ed. São Paulo – SP. 2001.

SANTOS, C. S.; SCHERER, P. O.; VASCONCELLOS, M. C.; PILE, E. M.; FREIRE, L. S.; SANTOS, J. A. A.; SERRA-FREIRE, N. M. Registro de *Fasciola hepatica* em eqüinos (*Equus caballus*), caprinos (*Capra hircus*) e ovinos (*Ovis aries*) no município de Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, São Paulo, v. 1, p. 63 – 64, 2000.

SERRA-FREIRE, N. M. Fasciolose no Vale do Paraíba. **Revista AGROTÉCNICA CIBA-GEIGY**, v. 14, p. 14 - 19, 1990.

SERRA-FREIRE, N.M., NUERNBERG, S. Geopolitical dispersion of the occurrence of *Fasciola hepatica* in the state of Santa Catarina, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 87, suppl. I, p. 263-269, 1992.

SERRA-FREIRE, N. M. Fasciolose hepática. **A Hora Veterinária**, n. 1, p. 13 - 18, 1995. Edição Extra.

SERRA-FREIRE, N.M.; BORDIN, E. L.; LESSA, C. S. S.; SCHERER, P. O.; FARIAS, M. T.; MALACCO, M. A.; CORRÊA, T. C.; TSCHUMI, J. A. Reinvestigação sobre a distribuição da *Fasciola hepatica* no Brasil. **A Hora Veterinária**, n. 1, p. 19 - 21, 1995. Edição Extra.

SERRA-FREIRE, N. M. Fasciolose hepática no Brasil: Análise Retrospectiva e Prospectiva. **Caderno Técnico Científico da Escola de Medicina Veterinária**, ano 1, n.1, p.9-70, jul-dez, 1999.

SILVA, O. M. C. Parasitoses animais. **Correio da Manhã**, Rio de Janeiro, p. 13, 12 jul. 1936.

SILVA, I. C. C.; MULLER, G.; MATTOS, M. J. T.; CASTRO, A. L. L. D.; ALMEIDA, J. E. M.; UENO, H. Fasciolose: I – incidência e importância na bovino e ovinocultura do RS. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.323, n.33, p.34-42, 1980.

SILVA, R. E.; LIMA, W. S.; CALDAS, W. S.; CURY, M. C.; MALACCO, A. F. Primeiro encontro de *Lymnaea columella* (Say, 1817) naturalmente infectada por estádios intermediários de *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) na cidade de Itajubá, MG. **Revista de Patologia Tropical**, v. 23, n. 2, 1994. Suplemento.

SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais**. 3. ed. São Paulo, Brasil. Manole, p. 1728, 2006.

SOULSBY, E.J.L. **Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals**. 7<sup>a</sup> ed. Lea and Febiger, Filadelfia, 1982.

THOMAS, A. P. The life history of the liver-fluke (*Fasciola hepatica*). **Quart. J. Mic. Sci**, v. 23, p. 99 – 133, 1883.

THIENGO, S. C.; FERNANDES, M. A. Moluscos. In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica: diretrizes técnicas**. [S.l.]: Editora do Ministério da Saúde, 2007. p. 13 – 20.

UENO, H.; GUTIERRES, V. C.; MATTOS, M. J. T.; MULLER, G. Fascioliasis problems in ruminants in Rio Grande do Sul, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 11, n. 2 - 3, p. 185 - 191, 1982.

URQUHART, G.M., et al. **Parasitologia Veterinária**. Editora Guanabara Koogan, 2<sup>a</sup> ed. p.81-97. 1996. Rio de Janeiro.

YOKANANTH, S.; GHOSH, S.; GUPTA, S. C.; SURESH, M. G.; SARAVANAN, D. Characterization of specific and cross-reacting antigens of *Fasciola gigantica* by immunoblotting. **Parasitology Research**, v. 97, p. 41 – 48, 2005.

## 6. ANEXOS

## ANEXO 1

<b>Nome do Produtor:</b>		<b>Telefone:</b>	<b>Fax:</b>
<b>Propriedade:</b>			
<b>Localidade:</b>		<b>Pontos do GPS inseridos para a propriedade:</b>	
<b>Nº de _____ na Propriedade:</b>		<input type="checkbox"/> à Pasto _____	<input type="checkbox"/> Estabulados _____
<b>Localização dos Animais:</b> <input type="checkbox"/> à Pasto <input type="checkbox"/> Piquete <input type="checkbox"/> Curral <input type="checkbox"/> Curral e Piquete			
<b>Quantidade de animais por pasto:</b> _____			
<b>Medidas de manejo utilizadas no pasto:</b> <input type="checkbox"/> limpeza (roça, capina) <input type="checkbox"/> retirada de fezes <input type="checkbox"/> rotação <input type="checkbox"/> consórcio de animais <input type="checkbox"/> outro _____			
<b>Medidas de manejo utilizadas no curral:</b> <input type="checkbox"/> limpeza com retirada de fezes <input type="checkbox"/> outro _____			
<b>Quem Administra a Propriedade:</b>			
<b>Há quanto tempo tem a Atividade na Propriedade?</b> _____			
<b>Bovinos na propriedade?</b> _____		<b>Positivos para fasciolose?</b> _____	
<b>Os animais têm Ficha Individual:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
<b>Outros Animais na Propriedade (quantos):</b> <input type="checkbox"/> Equínos _____ <input type="checkbox"/> Suínos _____ <input type="checkbox"/> ovinos _____ <input type="checkbox"/> caprinos _____ <input type="checkbox"/> bubalinos _____ <input type="checkbox"/> aves _____ <input type="checkbox"/> cães e gatos <input type="checkbox"/> outro _____			
<b>Presença de riachos ou áreas alagadas na propriedade?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
<b>Já observou caramujos na propriedade? :</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
<b>Em que época mais frequentemente?</b> <input type="checkbox"/> verão <input type="checkbox"/> inverno <input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> Não sabe			
<b>Realiza algum teste de diagnóstico para Verminose:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <b>Qual?</b> _____			
<b>Frequência:</b> _____			
<b>Tratou os Animais:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<b>Curou:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<b>Fez Descarte:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>Qual a frequência de vermifugação nos animais?</b>			
<b>Qual medicamento costuma usar?</b> _____		<b>Faz efeito?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<b>Ultimo uso:</b> _____
<b>Faz rotação de produtos? (com rotação de princípios ativos)</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
<b>Já teve casos de Fasciolose na Propriedade anteriormente:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<b>Nº de Casos:</b> _____	
<b>Tratou os Animais:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<b>Curou:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<b>Fez descarte de fígado após tratamento:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>Qual Medicamento Usou?</b> _____		<b>Fez efeito?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<b>Frequência:</b> _____
<b>Tem Assistência Técnica:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Veterinário <input type="checkbox"/> Zootecnista <input type="checkbox"/> Agrônomo <input type="checkbox"/> Técnico			
<b>Assistência:</b> <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Cooperativa <input type="checkbox"/> Outra _____			
<b>Conhece o Hospital Veterinário do CCA-UFES?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
<b>Aceita que seja realizado um estudo de Fasciolose em sua propriedade:</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
<b>Se Não, por quê?</b>			
<b>OBS:</b>			

Alegre –ES, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008.

Ass do proprietário: \_\_\_\_\_